



TESIS PM-147501

**PERANCANGAN DAN ANALISIS BIAYA MANFAAT
CETAK BIRU MELALUI *ENTERPRISE APPLICATION
INTEGRATION* (STUDI PADA BADAN PERPUSTAKAAN
DAN KEARSIPAN PROVINSI JAWA TIMUR)**

SARAH ASTITI
NRP 9114 205 319

DOSEN PEMBIMBING
Dr.Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom.,M.Kom.

DEPARTEMEN MANAJEMEN TEKNOLOGI
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS BISNIS DAN MANAJEMEN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2017

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Manajemen Teknologi (M.MT)
di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

SARAH ASTITI
NRP. 9114 205 319

Tanggal Ujian : 18 Juli 2017

Periode Wisuda : September 2017

Disetujui oleh:

1. Dr.Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom., M.Kom
NIP. 19730219 199802 1 001

(Pembimbing)

2. Faizal Mahananto, S.Kom., M.Eng., Ph.D
NIP. 5200201301010

(Penguji)

3. Dr. Rita Ambarwati Sukmono, SE., M.MT
NIP.

(Penguji)

Dekan Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi,


Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc
NIP. 19590318 198701 1 001

**PERANCANGAN DAN ANALISIS BIAYA MANFAAT CETAK
BIRU MELALUI *ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION*
(STUDI PADA BADAN PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN
PROVINSI JAWA TIMUR)**

Nama Mahasiswa : Sarah Astiti
NRP : 9114 205 319
Pembimbing : Dr.Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom.

ABSTRAK

Membudayakan gemar membaca merupakan isu yang mendapat perhatian khusus dari Badan Perpustakaan dan Kearsipan (Bapersip) Provinsi Jawa Timur. Salah satu Program Kerja yang tertulis di Rencana Strategis Bapersip tahun 2014-2019 yaitu Program pengembangan budaya baca dan pembinaan perpustakaan. Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur memiliki kebutuhan pembinaan dan penyediaan bahan pustaka yang berbeda-beda antara kabupaten/kota satu dengan yang lainnya. Berdasarkan permasalahan tersebut, Bapersip Provinsi Jawa Timur perlu mengintegrasikan data dari *database* aplikasi sistem manajemen perpustakaan yang ada di setiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur ke dalam sebuah penyimpanan terpusat seperti gudang data sehingga diperoleh data akurat yang memudahkan bagi Bapersip Provinsi Jawa Timur dalam menganalisa informasi dan kemudian dapat mengambil strategi yang tepat dalam penyediaan bantuan pengembangan bahan pustaka.

Sistem terintegrasi dapat diwujudkan dengan menerapkan metode *Enterprise Application Integration* (EAI). Salah satu area implementasi EAI adalah di level data. Pembangunan EAI perlu mengadopsi suatu kerangka kerja arsitektur informasi perusahaan. *Zachman Framework* merupakan suatu kerangka kerja pengembangan arsitektur informasi perusahaan. Kerangka kerja ini akan menjadi panduan dalam menghasilkan cetak biru arsitektur perusahaan. Persyaratan dasar dari cetak biru suatu proyek adalah adanya manfaat yang dapat diambil ketika

proyek tersebut sudah diimplementasikan. Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis*) digunakan dalam menganalisa kelayakan proyek-proyek pemerintah. Berdasarkan Analisis Biaya Manfaat, proses pengimplementasian desain cetak biru ini akan memberikan keuntungan bagi Bapersip Provinsi Jawa Timur yaitu dengan tingkat IRR sebesar 15% dan juga ROI sebesar 50% dari jumlah investasi yang dikeluarkan dalam jangka waktu 5 tahun.

Kata Kunci: *Enterprise Application Integration, Zachman Framework, Analisis Biaya Manfaat, Gudang Data*

***BLUEPRINT DESIGN AND COST BENEFIT ANALYSIS
THROUGH ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION (A
STUDY OF BADAN PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN
PROVINSI JAWA TIMUR)***

Student Name : Sarah Astiti
Student ID No. : 9114 205 319
Supervisor : Dr.Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom.

ABSTRACT

Increasing reading interest is a critical issue for Perpustakaan dan Kearsipan (Bapersip) Provinsi Jawa Timur. One program of Bapersip based on Rencana Strategis Bapersip tahun 2014-2019 is Developing reading in library and library development itself. Each Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi in every area has their own books and how to cultivate them. This become an issue on central Bapersip which is the need to integrate every single database from each Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi on east java into one centred data warehouse. With it, central Bapersip might be able to get accurate data for analysis as well as getting on the mark decision making for strategic library purpose.

The integrated system can be realized by applying the Enterprise Application Integration (EAI) method. One area of EAI implementation is at the data level. EAI development needs to adopt a corporate information architecture framework. Zachman Framework is a framework of EAI development. This framework is a guidance in producing a corporate architecture blueprint. The basic requirement of a project blueprint is the benefits that can be taken when the project is implemented. Cost Benefit Analysis is used to analyse the feasibility of government projects. Based on Cost Benefit Analysis, the process of implementing this blueprint design will benefit Bapersip Provinsi Jawa Timur with an IRR rate of 15% as well as an ROI of 50% of the total investment issued within 5 years.

Keywords: Enterprise Application Integration, Zachman Framework, Cost Benefit Analysis, Data Warehouse.

This Page intentionally left blank

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur Kehadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Perancangan dan Analisis Biaya Manfaat Cetak Biru melalui *Enterprise Application Integration* (Studi pada Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur)”**.

Dengan ini, penulis menyampaikan penghormatan dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung, antara lain kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis, Budhi Prayogo dan Asih Martanti, orang tua yang begitu luas cinta dan kasih sayang yang tak henti-hentinya memberikan dukungan moril maupun material, serta doa dan ridho yang tak terbatas yang diberikan kepada penulis.
2. Adik penulis, Almira Yasmine, atas dukungan serta lantunan doa dan mengusahakan segala macam bantuan dalam proses penyelesaian tesis ini.
3. Bapak Dr.Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom.,M.Kom. selaku dosen pembimbing Tesis yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan, petunjuk dan pengarahan dalam penyusunan Tesis ini.
4. Bapak Faizal Mahananto, S.Kom.,M.Eng.,Ph.D dan Ibu Dr. Rita Ambarwati Sukmono, SE.,M.MT selaku dosen penguji, atas kritik dan saran demi perbaikan tesis ini.
5. Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc selaku Dekan Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi. Serta seluruh dosen pengajar dan karyawan di lingkungan MMT-ITS yang telah memberikan banyak ilmu, pengalaman, dan batuan kepada penulis selama menempuh proses perkuliahan.
6. Suamiku, Andrey Prasetyo Wibowo, atas dukungan moril maupun material dan juga tak henti-hentinya memberikan semangat, support, doa, waktu, tenaga, pikiran, dan kasih sayang.
7. Bapak Achmad Zulkarnain dan Bapak Jarot Dwi Prasetyo, atas izinnya dalam memberi kesempatan penulis untuk melakukan pengumpulan data penelitian di

Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi pada 29 kabupaten dan 9 kota di seluruh Jawa Timur.

8. Sahabat penulis, Hurin Iin, Dicky Wahyu Pradana, dan Nurul Rahma atas support, saran, masukan, dalam membantu penulis dalam pengerjaan tesis ini.
9. Sahabat-sahabat mahasiswa MMT-ITS angkatan 2014 yang senantiasa saling memberikan dukungan kepada penulis.
10. Seluruh pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam penyusunan tesis ini.

Dalam penyusunan buku tesis ini tidak terlepas dari berbagai hambatan dan kesulitan sehingga penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Kritik dan saran yang membangun dapat disampaikan melalui email sarah.astiti@gmail.com demi kesempurnaan tesis ini. Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juli 2017

Sarah Astiti

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
1. BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Batasan Permasalahan	9
1.4. Tujuan Penelitian	9
1.5. Manfaat Penelitian	10
1.6. Sistematika Penulisan	11
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1. Perpustakaan	13
2.1.1. Pengolahan bahan pustaka	13
2.1.2. Klasifikasi	15
2.1.3. Kelengkapan Fisik Buku	16
2.1.4. Pelayanan Pemakai	17
2.2. <i>Enterprise Application Integration</i>	20
2.2.1. Latar Belakang Munculnya EAI	21
2.2.2. Manfaat EAI bagi Organisasi	23
2.2.3. Arsitektur EAI	24
2.2.3.1. Arsitektur <i>Point to Point</i>	25

2.2.3.2.	Arsitektur <i>Hub Spoke</i>	28
2.2.3.3.	Arsitektur Bus	29
2.2.4.	Tipe EAI	30
2.2.4.1.	Integrasi tingkat data (<i>Data Level Integration</i>).....	31
2.2.4.2.	Integrasi antarmuka aplikasi (<i>Application Interface Integration</i>) 31	
2.2.4.3.	Integrasi tingkat fungsi (<i>Method level integration</i>).....	32
2.2.4.4.	Integrasi tingkat antarmuka pengguna (<i>User interface level integration</i>).....	32
2.2.5.	12-Step Program Enterprise Application Integration	33
2.3.	<i>Data Warehouse</i>	37
2.3.1.	Sistem <i>Data Warehousing</i>	38
2.3.2.	Penyimpanan <i>data warehouse</i>	39
2.3.2.1.	Tabel Dimensi	40
2.3.2.2.	Tabel Fakta	40
2.3.2.3.	Paket Informasi	41
2.3.3.	Skema <i>Dimensional Model</i>	43
2.3.3.1.	Skema Bintang	43
2.3.3.2.	Skema snowflake.....	44
2.3.3.3.	Skema <i>Fact Constellations</i>	45
2.3.4.	Proses ETL Data Warehouse	45
2.3.4.1.	Ekstraksi Data	45
2.3.4.2.	Transformasi Data	46
2.3.4.3.	<i>Loading Data</i>	46
2.3.5.	<i>Operational data store (ODS)</i>	46
2.3.5.1.	ODS vs <i>Data Warehouse</i>	48

2.3.5.2.	Jenis-jenis ODS.....	49
2.4.	<i>Zachman Framework</i>	49
2.4.1.	Alasan pemilihan.....	57
2.4.2.	Kerangka Kerja Zachman pada <i>Data Warehouse</i>	59
2.5.	Analisis Biaya Manfaat	62
3.	BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	67
3.1.	Memahami Domain Permasalahan.....	68
3.2.	Memahami Data	68
3.3.	Memahami Proses Bisnis	69
3.4.	Identifikasi Application Interface.....	69
3.5.	Identifikasi Business Events.....	69
3.6.	Identifikasi Skenario Transformasi Data.....	70
3.7.	Proses perancangan Cetak Biru <i>Zachman Framework</i>	70
3.8.	Analisis Biaya Manfaat	70
4.	BAB IV ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION (EAI).....	71
4.1.	Tujuh Langkah Perancangan EAI	71
4.1.1.	Memahami Domain Permasalahan	72
4.1.1.1.	Permasalahan yang dihadapi saat ini	73
4.1.1.2.	Saran solusi yang disarankan.....	74
4.1.1.3.	Kondisi yang diharapkan	75
4.1.2.	Memahami Data	76
4.1.2.1.	<i>Integrated Library Information System (INLIS)</i>	77
4.1.2.2.	Sistem Informasi Perpustakaan (SIMPus)	78
4.1.2.3.	Senayan <i>Library Management System (SLiMS)</i>	78
4.1.3.	Identifikasi Application Interface	78
4.1.4.	Identifikasi Business Events	78

4.1.5.	Identifikasi Skenario Transformasi Data	81
4.1.6.	Memetakan Pergerakan Informasi	81
5.	BAB V CETAK BIRU ZACHMAN FRAMEWORK	83
5.1.	<i>Objective/Scope (Contextual) - Planner</i>	84
5.2.	<i>Enterprise Model (Conceptual) - Owner</i>	91
5.2.2.1.	<i>Arsitektur Logical</i>	93
5.2.2.2.	<i>Arsitektur Fisik</i>	94
5.3.	<i>System Model (Logical) - Designer</i>	95
6.	BAB VI ANALISIS BIAYA MANFAAT	101
6.1.	Analisis Biaya	101
6.1.1.	Biaya Pengadaaan	101
6.1.2.	Biaya Persiapan Operasional	101
6.1.3.	Biaya Proyek	102
6.1.4.	Biaya Operasi	102
6.2.	Identifikasi Manfaat	103
6.2.1.	Manfaat Berwujud (<i>Tangible Benefit</i>)	103
6.2.2.	Manfaat tak berwujud (<i>Intangible Benefit</i>)	106
6.3.	Analisa Menggunakan <i>Net Present Value</i>	108
6.4.	Analisa Menggunakan <i>Internal Rate Return</i>	110
6.5.	Analisa Menggunakan Return of Investment	111
7.	BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	113
7.1.	Kesimpulan	113
7.2.	Saran	113
8.	DAFTAR PUSTAKA	115

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar peringkat minat baca di Dunia	2
Tabel 1.2 Pencapaian Indeks minat baca masyarakat di Indonesia.....	3
Tabel 1.3 Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran pembangunan jangka menengah Bapersip Provinsi Jawa Timur Tahun 2014-2019	5
Tabel 2.1 Kerangka Kerja Zachman.....	57
Tabel 2.2 Perbandingan <i>Enterprise Architecture Framework</i>	58
Tabel 5.1 Pemetaan perancangan Integrasi data pada <i>Zachman Framework</i>	83
Tabel 5.2 Tabel pemetaan laporan dan identifikasi dimensi dan fakta	85
Tabel 5.3 Penyebaran Jaringan Bapersip.....	89
Tabel 5.4 <i>Rounding Out Dimension</i>	92
Tabel 5.5 Tabel fakta FactSirkulasi.....	95
Tabel 6.1 Tabel rincian biaya implementasi integrasi sistem.....	105
Tabel 6.2 Tabel Rincian Manfaat	107
Tabel 6.3 Tabel Arti Nilai NPV	109
Tabel 6.4 Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV).....	109
Tabel 6.5 Perhitungan <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	110
Tabel 6.6 Perhitungan <i>Return of Investment</i>	111

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi <i>Enterprise Application Integration</i> (EAI).....	20
Gambar 2.2. Kekacauan sebelum ada EAI	22
Gambar 2.3 Ilustrasi arsitektur EAI Point to Point dengan 3 aplikasi.....	25
Gambar 2.4. Ilustrasi arsitektur EAI <i>Point to Point</i> dengan 5 aplikasi	26
Gambar 2.5. Rakitan EAI <i>Point to Point</i> versi Florence Lin	27
Gambar 2.6. Arsitektur <i>Hub and Spoke</i>	28
Gambar 2.7. Ilustrasi arsitektur Bus pada suatu organisasi.....	30
Gambar 2.8. Tipe Level EAI	31
Gambar 2.9 <i>12-steps program of Enterprise Architecture Integration</i> (EAI).....	33
Gambar 2.10. Model Sistem <i>Data Warehousing</i>	38
Gambar 2.11. Contoh Tabel Dimensi	40
Gambar 2.12. Contoh tabel fakta.....	41
Gambar 2.13. Format Paket Informasi	42
Gambar 2.14. Contoh Paket Informasi	42
Gambar 2.15. Format Skema Bintang	43
Gambar 2.16. Contoh Skema Bintang.....	44
Gambar 2.17. Contoh Skema Snowflake.....	44
Gambar 2.18. Contoh Skema Fact Constellations.....	45
Gambar 2.19 Posisi ODS terhadap <i>Data Warehouse</i>	47
Gambar 2.20 ODS vs <i>Data Warehouse</i>	48
Gambar 2.21. <i>Zachman Framework</i>	51
Gambar 2.22 <i>Spiral Development Methodology</i>	60
Gambar 2.23 <i>Larissa's three spiral parallel development tracks. Courtesy of</i> Larissa T. Moss, Method Focus, Inc.	61
Gambar 2.24. <i>Methodology and Approach for DataWarehouse</i>	62
Gambar 3.1. Metodologi Penelitian.....	67
Gambar 4.1 Penentuan level implementasi EAI.....	72
Gambar 4.2. Proses Bisnis Bapersip Provinsi Jawa Timur	79
Gambar 4.3. Diagram konteks Sistem Perpustakaan.....	80

Gambar 5.1 Arsitektur <i>logical</i> Bapersip Provinsi Jawa Timur	94
Gambar 5.2 Arsitektur Fisik.....	94
Gambar 5.3 Star Skema FactSirkulasi	96
Gambar 5.4 desain aplikasi kirim data.....	97
Gambar 5.5 Panel Konfigurasi Koneksi ke client.....	98
Gambar 5.6 Konfigurasi Waktu	99
Gambar 5.7 Konfigurasi Query.....	100

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian dengan judul “Perancangan dan Analisis Biaya Manfaat Cetak Biru Melalui *Enterprise Application Integration* (Studi pada Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur)”. Pemaparan tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran secara umum mengenai penelitian yang akan dilaksanakan.

1.1. Latar Belakang

Peradaban suatu bangsa ditentukan oleh kecerdasan dan pengetahuannya, sedangkan kecerdasan dan pengetahuan di hasilkan oleh seberapa ilmu pengetahuan yang di dapat, sedangkan ilmu pengetahuan di dapat dari informasi yang diperoleh dari lisan maupun tulisan. Semakin banyak penduduk suatu wilayah yang haus akan ilmu pengetahuan semakin tinggi peradabannya. Budaya membaca belum menjadi kebutuhan dan kebiasaan hidup di masyarakat. Padahal membaca merupakan satu kunci menuju sebuah peradaban dan kebudayaan yang lebih baik. Dengan membaca, cakrawala berpikir akan terbuka dan meningkatkan ilmu pengetahuan. Kebiasaan membaca inilah yang harus ditanamkan pada masyarakat sejak dini, sehingga dengan kesadaran membiasakan diri untuk membaca telah menjadi bagian dari hidupnya.

Minat baca masyarakat di Indonesia, dibanding dengan negara lainnya sangat dibawah rata-rata berdasarkan studi *The World's Most Literate Nations (WMLN)*, sebuah studi yang dilakukan oleh John Miller, presiden Central Connecticut State University di New Britain pada Maret 2016, Indonesia dinyatakan menduduki peringkat ke-60 dari 61 negara terkait minat membaca. Studi tersebut ditentukan berdasarkan penilaian dua tipe variabel, yaitu *literacy achievement tests (PIRLS-Progress in International Reading Literacy Study and PISA-Programme for International Student Assessment)* dan *literate behavior characteristics (population, newspapers, libraries, years of schooling)*. (Miller, 2016)

Adapun hasil studi *The World's Most Literate Nations* (WMLN) dapat ditelaah pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Daftar peringkat minat baca di Dunia
(Miller, 2016)

Negara	Peringkat	Negara	Peringkat	Negara	Peringkat
Finland	1	Malta	21	Romania	41
Norway	2	South Korea	22	Portugal	42
Iceland	3	Czech Republic	23	Brazil	43
Denmark	4	Ireland	24	Croatia	44
Sweden	5	Italy	25	Qatar	45
Switzerland	6	Austria	26	Costa Rica	46
United States	7	Russia	27	Argentina	47
Germany	8	Slovenia	28	Mauritius	48
Latvia	9	Hungary	29	Serbia	49
Netherlands	10	Slovak Republic	30	Turkey	50
Canada	11	Lithuania	31	Georgia	51
France	12	Japan	32	Tunisia	52
Luxembourg	13	Cyprus	33	Malaysia	53
Estonia	14	Bulgaria	34	Albania	54
New Zealand	15	Spain	35	Panama	55
Australia	16	Singapore	36	South Africa	56
United Kingdom	17	Chile	37	Colombia	57
Belgium	18	Mexico	38	Morocco	58
Israel	19	China	39	Thailand	59
Poland	20	Greece	40	Indonesia	60
				Botswana	61

Hasil studi *The World's Most Literate Nations* (WMLN) tersebut tidak berbeda dengan hasil kajian yang dilakukan oleh Perpustakaan Nasional pada tahun 2015, menunjukan bahwa indeks minat baca masyarakat Indonesia berada pada peringkat 25,1–50 atau rendah. Kajian minat baca tersebut dilakukan di 28 kota/kabupaten di 12 provinsi dengan 3.360 responden. Indikator utama kajian,

yakni frekuensi membaca per minggu, lama membaca per hari, jumlah halaman dibaca per minggu, dan alokasi dana untuk belanja buku pertahun. (Perpustakaan Nasional, 2016) Adapun hasil dari kajian tersebut dapat ditelaah pada Tabel 1.2.

Dari sisi lama membaca, hasilnya:

- 63% membaca 0-2 jam per hari
- 31% membaca 2-4 jam
- 4% membaca 4-6 jam
- 2% membaca lebih dari 6 jam.

Dari sisi lama membaca, hasilnya:

- 62% membaca 0-100 halaman per minggu
- 32% membaca 101-500 halaman
- 5% membaca 501-1500 halaman
- 1% membaca lebih dari 1500 halaman.

Dari sisi frekuensi membaca, hasilnya:

- 26% 0-2 kali per minggu
- 44% 2-4 kali per minggu
- 16% 4-6 kali per minggu
- 14% lebih dari 6 kali per minggu.

Sedangkan dari alokasi dana untuk belanja buku, hasilnya:

- 44% mengalokasikan dana 0 - Rp 100.000 per tahun,
- 29% mengalokasikan dana Rp 101.000 - Rp 200.000
- 17% mengalokasikan dana Rp 201.000 - Rp 500.000
- 10% mengalokasikan dana lebih dari Rp 500.000.

Tabel 1.2 Pencapaian Indeks minat baca masyarakat di Indonesia
(Perpustakaan Nasional, 2016)

0 - 25	Sangat Rendah
25,1 - 50	Rendah
50,1 - 75	Sedang
75,1 - 100	Tinggi

Hasil studi dan kajian tersebut menunjukkan bahwa faktor berikut ditengarai menghambat peningkatan minat baca dalam masyarakat dewasa ini, yakni; (1) keterbatasan sarana bacaan dan ketidakmampuan masyarakat dalam memperoleh buku-buku bacaan bermutu; (2) ketidakmerataan penyebaran penduduk termasuk fasilitas pendukungnya; (3) dominannya budaya tutur daripada budaya baca dalam masyarakat; (4) kurang tersedianya taman bacaan gratis dengan koleksi buku yang lengkap dan menarik. (Perpustakaan Nasional, 2016)

Sudah waktunya bagi bangsa Indonesia, melalui kebijakan pemerintah untuk dapat menyediakan sarana bacaan bermutu bagi masyarakat yang membutuhkan. Ketersediaan sarana Perpustakaan dan Taman Bacaan Masyarakat sepantasnya sudah menjadi salah satu prioritas pemerintah agar bahan bacaan dapat disebarkan serta dimanfaatkan secara merata di seluruh pelosok tanah air.

Keberhasilan gerakan membaca baru dapat dicapai apabila dilakukan secara nasional, pada tanggal 12 November 2003 di Istana Negara Jakarta, Presiden Republik Indonesia yang pada saat itu di pimpin oleh Megawati Soekarnoputri mencanangkan Gerakan Membaca Nasional, yang dicanangkan mulai tingkat nasional sampai ke tingkat kabupaten dan kota. Pencanangan ini merupakan momentum nasional bangkitnya bangsa Indonesia dalam mengejar ketinggalannya dari bangsa lain, gerakan ini diharapkan dapat meningkatkan minat baca masyarakat sehingga terciptanya budaya baca dan kemudian diharapkan dapat menjadi kebutuhan pokok bangsa yang paling mendasar di samping kebutuhan pokok lainnya.

Badan Perpustakaan dan Kearsipan (Bapersip) Provinsi Jawa Timur sebagai Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) Provinsi Jawa Timur ikut andil dalam Gerakan Membaca Nasional. Pembudayaan gemar membaca; dan pengembangan koleksi Perpustakaan dan Kearsipan merupakan salah satu isu yang mendapat perhatian khusus dari Bapersip Provinsi Jawa Timur. Dengan berlatar belakang pada isu tersebut, maka Bapersip Provinsi Jawa Timur menyusun Rencana Strategis (Renstra) yang merupakan target capaian kinerja Bapersip Provinsi Jawa Timur tahun 2014-2019. Target capaian kinerja tersebut menetapkan visi yang sesuai dengan tugas dan fungsinya yakni “Jawa Timur Gemar Membaca dan Tertib Kearsipan”. Jawa Timur Gemar Membaca adalah terwujudnya peningkatan Indeks

Minat Baca Masyarakat Jawa Timur dan meningkatnya kunjungan masyarakat pada perpustakaan. Peningkatan Indeks Minat Baca dan kunjungan masyarakat pada perpustakaan, menunjukkan bahwa membaca sudah menjadi budaya masyarakat dan menjadi sarana dalam mendapatkan ilmu pengetahuan diluar pendidikan formal. Dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat diharapkan berbanding lurus dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Usaha dalam mewujudkan Visi, dirumuskan pada Misi Bapersip Provinsi Jawa Timur, yaitu “Mewujudkan Masyarakat Jawa Timur Gemar Membaca”. Misi tersebut mewujudkan gemar membaca sebagai budaya masyarakat Jawa Timur, melalui peningkatan kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana perpustakaan serta kapasitas kelembagaan secara terpadu sebagai wujud dari pemerataan dan perluasan akses pendidikan non formal. (Renstra: Renstra 2014-2019, 2015) Adapun visi, misi, tujuan serta sasaran pembangunan jangka menengah Bapersip Provinsi Jawa Timur tahun 2014-2019, dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran pembangunan jangka menengah
Bapersip Provinsi Jawa Timur Tahun 2014-2019
(Renstra: Renstra 2014-2019, 2015)

Visi: “Jawa Timur Gemar Membaca dan Tertib Kearsipan”		
Misi	Tujuan	Sasaran
Mewujudkan masyarakat Jawa Timur gemar membaca.	Meningkatkan sumber daya perpustakaan di Jawa Timur.	Peningkatan pengelolaan perpustakaan dan pustakawan.
	Meningkatkan pengembangan, pendaya gunaan dan pelestarian bahan perpustakaan.	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan koleksi perpustakaan. • Peningkatan koleksi lokal dan muatan lokal Jawa Timur.
	Meningkatkan budaya baca masyarakat di Jawa Timur.	Meningkatkan minat dan budaya baca masyarakat.

Penyusunan program kerja (proker) Bapersip Provinsi Jawa Timur menjadi acuan dalam upaya melaksanakan misi, tujuan dan sasaran yang diharapkan dapat dicapai dalam periode 2014-2019. Rencana proker tersebut diuraikan sebagai berikut:

- Program pengembangan budaya baca dan pembinaan perpustakaan.

Bertujuan untuk mengembangkan budaya baca di Provinsi Jawa Timur. Adapun segmen yang dituju adalah peserta didik dan masyarakat luas, terutama masyarakat yang tinggal di lingkungan marginal. Hal ini dilakukan untuk membangun masyarakat marginal, agar menjadi masyarakat yang berpengetahuan, berbudaya dan mandiri. Program ini diarahkan dalam pengembangan, publikasi dan sosialisasi minat dan budaya baca, penyediaan bahan pustaka, pembinaan Sumber Daya Manusia (SDM) pada Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur. Kegiatan yang mendukung Program Pengembangan Budaya Baca dan Pembinaan Perpustakaan adalah sebagai berikut:

- Pengembangan minat dan budaya baca
- Penyediaan bantuan pengembangan perpustakaan dan minat baca di daerah
- Publikasi dan sosialisasi minat dan budaya baca
- Peningkatan sarana dan prasarana perpustakaan
- Penyediaan bahan pustaka perpustakaan umum daerah
- Pembinaan perpustakaan di Jawa Timur
- Pendidikan kemasyarakatan produktif dalam rangka penyuluhan dan pengembangan budaya baca
- Pendidikan kemasyarakatan produktif dalam rangka pengelolaan perpustakaan
- Pendidikan kemasyarakatan produktif dalam rangka sosialisasi dan bimbingan minat baca dan kebiasaan baca masyarakat
- Konservasi koleksi dan deposit

Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur memiliki kebutuhan pembinaan dan penyediaan bahan pustaka yang berbeda-beda antara kabupaten/kota satu dengan yang lainnya. Agar berjalan dengan baik dan tepat sasaran maka Bapersip Provinsi Jawa Timur memerlukan

laporan yang bukan hanya menampilkan laporan transaksi harian, melainkan membutuhkan laporan yang bersifat manajerial seperti *summary report* yang didapatkan dari Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur sehingga menghasilkan laporan yang mengandung informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan di sisi manajemen Bapersip Provinsi Jawa Timur sehingga dapat membantu dalam mengambil strategi yang tepat dalam Pengembangan Budaya Baca dan Pembinaan Perpustakaan. Adapun laporan yang dimaksud yaitu katalog koleksi buku perpustakaan, daftar peminjaman buku, dan daftar keanggotaan pemustaka.

Proses manual yang ditempuh oleh Bapersip Provinsi Jawa Timur dalam memperoleh *summary report* dari setiap perpustakaan daerah terbilang memakan waktu yang cukup lama dan seringkali terjadi kesalahan oleh manusia dalam pengolahan data yang ada. Jika proses diatas dilakukan secara terus menerus, maka Program Kerja Pemerintah dalam Pengembangan Budaya Baca dan Pembinaan Perpustakaan tidak dapat dijalankan secara maksimal.

Bedasarkan permasalahan diatas, Bapersip Provinsi Jawa Timur perlu mengintegrasikan data dari *database* aplikasi sistem manajemen perpustakaan yang ada di setiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur ke dalam sebuah penyimpanan terpusat seperti gudang data (*data warehouse*) sehingga diperoleh data akurat yang memudahkan bagi Bapersip Provinsi Jawa Timur dalam menganalisa informasi dan kemudian dapat mengambil strategi yang tepat dalam Pengembangan Budaya Baca dan Pembinaan Perpustakaan. Permasalahan integrasi tersebut diatas merujuk pada literatur mengenai integrasi sistem, penulis menemukan bahwa sebagai solusi atas permasalahan ini yakni *Enterprise Application Integration* (EAI). Dengan menerapkan EAI, semua *platform* yang beragam seperti sistem berbasis web dan berbasis desktop dapat terintegrasi dengan baik.

Pembangunan EAI merupakan pekerjaan besar dan tidak mudah. Oleh karena itu, dalam membangun EAI perlu mengadopsi suatu kerangka kerja arsitektur informasi perusahaan sehingga dapat di peroleh suatu gambaran menyeluruh mengenai keadaan dan kebutuhan sebuah organisasi. *Zachman Framework* merupakan suatu kerangka kerja pengembangan arsitektur informasi perusahaan

yang banyak direkomendasikan para praktisi perencana arsitektur teknologi informasi karena memiliki keunggulan dalam proses perencanaan yang komprehensif. Kerangka kerja ini akan menjadi panduan dalam menghasilkan cetak biru arsitektur perusahaan.

Pada tesis ini akan mengkaji cetak biru dengan menggunakan Zachman Framework sebagai desain cetak biru integrasi data antara sistem informasi manajemen perpustakaan Bapersip Provinsi Jawa Timur dengan Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur. Dengan adanya cetak biru dapat mencegah atau meminimalisasi berbagai macam hal yang tidak diinginkan, seperti kesalahan pada saat pengadaan aplikasi, ketidakefisienan penerapan infrastruktur jaringan, dan tidak optimalnya pemanfaatan komponen teknologi (perangkat keras, jaringan, aplikasi, dan *database*) eksisting.

Salah satu persyaratan dasar dari cetak biru suatu proyek adalah adanya manfaat yang dapat diambil ketika proyek tersebut sudah diimplementasikan. Pada cetak biru integrasi data yang akan dibuat oleh penulis, ada 3 manfaat besar yang dapat diperoleh yaitu adalah penghematan dari segi waktu, penghematan dari segi pengiriman data dan juga akurasi data untuk melakukan pengambilan keputusan. Berdasarkan dari ketiga manfaat tersebut, penulis memutuskan untuk menggunakan teknik Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis*) dalam menganalisa apakah nilai investasi yang dikeluarkan dapat tertutup atau bahkan menguntungkan si pengguna aplikasi.

Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis*) digunakan dalam menganalisa kelayakan proyek-proyek pemerintah. Pelaksanaan proyek pemerintah umumnya mempunyai tujuan yang berbeda dengan investasi swasta. Pada proyek swasta, biasanya diukur berdasarkan kepada keuntungan yang didapatkan. Pada proyek pemerintah, keuntungan seringkali tidak dapat diukur dengan jelas karena tidak berorientasi kepada keuntungan. Dengan kata lain, keuntungan didasarkan kepada manfaat umum yang diperoleh oleh masyarakat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut di atas, dapat dirumuskan pernyataan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana *Enterprise Application Integration* (EAI) menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan integrasi pada Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur?
2. Bagaimana merancang cetak biru dengan menggunakan *Zacman Framework* proses integrasi pada *data level* EAI antara *database* aplikasi sistem manajemen perpustakaan pada Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur dengan Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur?
3. Bagaimana evaluasi nilai ekonomis menggunakan metode Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis Method*) pada rancangan cetak biru, jika Badan Perpustakaan dan Kearsipan (Bapersip) Provinsi Jawa Timur hendak melakukan integrasi pada *data level* EAI dengan Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur?

1.3. Batasan Permasalahan

Untuk menjaga ruang lingkup pengerjaan agar tidak terlalu meluas, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Bapersip Provinsi Jawa Timur merupakan pelaksana kebijakan daerah yang bersifat spesifik di bidang perpustakaan dan kearsipan. Namun, peneliti hanya fokus kepada kegiatan di bidang perpustakaan.
2. Hasil akhir dari Tesis ini yakni dokumentasi proses integrasi pada *data level* EAI antara *database* aplikasi sistem manajemen perpustakaan pada Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur dengan Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur.
3. Cetak biru menggunakan *Zacman Framework*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka tujuan penulisan tesis ini adalah perancangan cetak biru menggunakan *Zachman Framework* pada integrasi

data level EAI terhadap database aplikasi sistem manajemen perpustakaan yang ada di setiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur ke dalam sebuah penyimpanan terpusat seperti gudang data (*data warehouse*) sehingga diperoleh data akurat yang memudahkan bagi Bapersip Provinsi Jawa Timur dalam menganalisa informasi dan kemudian dapat mengambil strategi yang tepat dalam Pengembangan Budaya Baca dan Pembinaan Perpustakaan.

Evaluasi nilai ekonomis menggunakan metode Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis Method*) sebagai alat utama dalam membuat evaluasi proyek apakah layak atau tidak apabila cetak biru integrasi pada *data level* EAI tersebut di implementasikan pada Bapersip Provinsi Jawa Timur. Analisa ini membantu dalam proses pengambilan keputusan, apakah dengan adanya integrasi data menjadi lebih tepat guna. Pihak manajemen Bapersip Provinsi Jawa Timur tidak perlu khawatir dalam implementasi integrasi data tersebut karena hasil nilai Analisis Biaya Manfaat dipastikan positif, dan investasi yang dilakukan tidak salah atau sia-sia.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan tercapai manfaat-manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Dengan adanya penelitian ini maka dapat menjadi sumbangan pemikiran untuk manager yang akan melakukan implementasi EAI dan juga membuat cetak biru dengan kerangka kerja Zachman. dan juga dapat mempermudah dan memperlancar proses dan implementasi integrasi jika akan dilakukan.

2. Manfaat Praktis

- Mempermudah Kepala Badan Bapersip Provinsi Jawa Timur dalam proses pengambilan keputusan, demi mewujudkan misi Bapersip Provinsi Jawa Timur yakni menjadikan masyarakat Jawa Timur gemar membaca.
- Mempercepat dan meningkatkan akurasi data koleksi perpustakaan, katalog, data anggota/peminjam, transaksi dan sirkulasi koleksi perpustakaan yang ada di Bapersip Kabupaten/Kota.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam proposal penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini menyajikan pendahuluan dari penelitian, meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menyajikan tentang kajian literatur mengenai teori yang digunakan dalam penelitian, penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti, serta kondisi tempat penelitian ini dilaksanakan.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menyajikan metode dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini.

4. Bab IV *Enterprise Application Integration*

Bab ini menjelaskan mengenai integrasi sistem yang nantinya menjadi dasar dalam menggali kebutuhan EAI yang akan dibangun, serta merancang implementasi EAI yang tepat untuk Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur.

5. Bab V Perancangan Zachman *Framework*

Bab ini menjelaskan penggambaran arsitektur organisasi secara umum dan menguraikannya ke dalam bentuk *enterprise* sistem yang kompleks. *Framework* ini berisi rencana global serta rincian teknis, daftar dan grafik, yang dapat dipahami dengan mudah. Merancang sistem sesuai dengan *framework* ini maka dapat membuat design yang bersih, mudah dimengerti, seimbang dan lengkap.

6. Bab VI Analisis Biaya Manfaat

Bab ini menjelaskan perbandingan berbagai biaya yang terkait dengan investasi dengan manfaat yang diharapkan untuk didapatkan. Baik faktor berwujud maupun tidak berwujud harus diperhitungkan dan dipertanggungjawabkan

kepada manfaat yang akan didapat oleh Bapersip Provinsi Jawa Timur dan Bapersip Kabupaten/Kota jika mereka telah mengaplikasikan cetak biru integrasi data ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas teori-teori penunjang penelitian yang akan dilakukan. Hal yang dibahas pada bab ini adalah Badan Perpustakaan dan Kearsipan (Bapersip) Provinsi Jawa Timur sebagai tempat studi kasus, serta teori tentang *Enterprise Application Integration* (EAI), *Zachman Framework*, serta Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis Method*). Pemaparan tersebut diharapkan dapat memberi penjelasan umum terkait teori yang akan digunakan dalam penelitian ini.

2.1. Perpustakaan

Perpustakaan merupakan salah satu fasilitas tempat menghimpun dan mengorganisasikan koleksi karya tercetak dan karya terekam secara profesional dengan sistem yang baku guna memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi para pemustaka.

Perpustakaan sebagai lembaga pendidikan dan lembaga penyedia informasi akan memiliki kinerja yang baik apabila didukung dengan manajemen yang memadai, sehingga seluruh aktivitas lembaga akan mengarah pada upaya pencapaian tujuan yang telah dicanangkan.

Manajemen perpustakaan merupakan upaya pencapaian tujuan dengan memanfaatkan sumber daya manusia, informasi, sistem dan sumber dana dengan tetap memperhatikan fungsi manajemen, peran dan keahlian. (Bryson, 1990) Pengertian ini menekankan bahwa untuk mencapai tujuan, diperlukan sumber daya manusia, dan sumber-sumber nonmanusia yang berupa sumber dana, teknik atau sistem, fisik, perlengkapan, informasi, ide atau gagasan, dan teknologi.

2.1.1. Pengolahan bahan pustaka

Perpustakaan memiliki fungsi sebagai lembaga pelayanan informasi (*information service*) bertindak sebagai penghubung antara dua dunia, yaitu masyarakat sebagai pengguna dan sumber-sumber informasi, baik cetak maupun non cetak. Setiap bahan pustaka atau informasi yang dibutuhkan oleh pengguna

sedapat mungkin harus disediakan oleh perpustakaan. Disamping itu perpustakaan harus mampu menjamin bahwa setiap informasi atau koleksi yang berbentuk apapun mudah diakses oleh semua masyarakat yang memerlukan.

Agar informasi atau bahan pustaka di perpustakaan dapat dimanfaatkan atau diketemukan kembali dengan mudah, maka dibutuhkan system pengelolaan dengan baik dan sistematis yang biasa disebut dengan kegiatan pengolahan (*processing of library materials*) atau pelayanan teknis (*technical service*).

Kegiatan pengolahan bahan pustaka di perpustakaan biasanya mencakup beberapa kegiatan:

- ♦ Pembinaan dan Pengembangan Koleksi

Pengembangan koleksi (*Collection development*) merupakan serangkaian proses atau kegiatan yang bertujuan mempertemukan kebutuhan pemakai dengan rekaman informasi dalam lingkungan perpustakaan yang mencakup kegiatan, yaitu antara lain penyusunan kebijakan pengembangan koleksi, pemilihan koleksi, pengadaan koleksi, penyiangan koleksi, serta evaluasi pendayagunaan koleksi.

- ♦ Inventarisasi

Bahan pustaka yang telah dimiliki oleh perpustakaan, baik yang diperoleh dengan cara pembelian, hadiah, hibah, tukar menukar atau pinjam meminjam, harus dicatat ke dalam buku induk atau buku inventarisasi perpustakaan.

- ♦ Katalogisasi

Perpustakaan sebagai suatu sistem berfungsi menyimpan pengetahuan dalam berbagai bentuk serta pengaturannya sedemikian rupa, sehingga informasi yang diperlukan dapat diketemukan kembali dengan cepat dan tepat. Untuk itu informasi yang ada di perpustakaan perlu diproses dengan system katalogisasi (*cataloging*).

Pada sistem katalogisasi menggunakan *Anglo American Cataloguing Ruler 2 Revised* 1988 (AACR2R) sebagai pedoman katalogisasi secara internasional. Sedangkan perpustakaan mempunyai bentuk fisik catalog yang bermacam-macam, yakni: a) Katalog Kartu (*Card Catalog*) ukuran 7,5 cm x 12,5 cm; b) Katalog Berkas (*Sheaf Catalog*) ukuran 10 cm x 20 cm; c) Katalog Cetak atau Katalog Buku (*Printed Catalog*); d) Katalog OPAC (*Online Public*

Access Catalog). Sedangkan untuk jenis catalog perpustakaan ada beberapa jenis, yakni: 1) Katalog Shelflist; 2) Katalog Pengarang; 3) Katalog Judul; dan 4) Katalog Subyek.

2.1.2. Klasifikasi

Koleksi perpustakaan akan tampak rapi dan mudah diketemukan apabila dikelompokkan menurut sistem tertentu, pengelompokan dapat berdasarkan pada jenis, ukuran (tinggi, pendek, besar, dan kecil), warna, abjad judul, abjad pengarang (klasifikasi *artificial*) dan bisa juga menggunakan sistem pengelompokan berdasarkan subyek (klasifikasi fundamental). Sebagian besar perpustakaan dalam mengelompokkan bahan pustakanya menggunakan sistem klasifikasi fundamental, dimana dengan sistem ini koleksi akan mengelompok sesuai dengan disiplin ilmu pengetahuan, dan dengan system ini akan memudahkan penemuan kembali bahan pustaka yang dibutuhkan. Adapun system klasifikasi yang digunakan oleh perpustakaan pada umumnya, yaitu:

1. *Dewey Decimal Classification* (DCC)

DDC mencakup keseluruhan ilmu pengetahuan yang dibuat dalam susunan yang sistematis dan teratur. Pembagian ilmu pengetahuan dimulai dari yang bersifat umum ke yang bersifat khusus, dengan demikian DDC pembagiannya terdiri dari 10 kelas utama, 100 divisi, 1000 seksi, dan 10.000 sub seksi. (Introduction to the Dewey Decimal Classification, 2016) Berikut pembagian subyek dalam system DDC, yaitu:

- 000 = Karya Umum
- 100 = Filsafat
- 200 = Agama
- 300 = Ilmu Sosial
- 400 = Bahasa
- 500 = Ilmu Murni
- 600 = Ilmu Terapan
- 700 = Seni dan Olah Raga
- 800 = Kesusasteraan
- 900 = Sejarah dan Geografi

2. *Universal Decimal Classification (UDC)*

Sistem ini merupakan penyederhanaan dan perluasan system DDC. Sistem ini juga mencakup semua cabang ilmu pengetahuan yang dibagi menjadi sepuluh cabang. (Universal Decimal Classification (UDC). Complete edition. Volumes 1 & 2, 2006) Berikut pembagian cabang dalam UDC, yaitu:

- 0 = Sains dan Pengetahuan. Organisasi. Ilmu Komputer. Ilmu Informasi. Dokumentasi. Kepustakawanan. Lembaga. Publikasi
- 1 = Filsafat. Psikologi
- 2 = Agama. Teologi
- 3 = Ilmu Sosial
- 4 = kosong
- 5 = Matematika. Ilmu Pengetahuan Alam
- 6 = *Applied Sciences*. Kedokteran, Teknologi
- 7 = Seni, Olah Raga dan Arsitektur
- 8 = Linguistik. Literatur
- 9 = Geografi. Sejarah

Setiap kelas utama UDC juga berisi tabel disebut pembantu khusus (atau angka tambahan khusus), yang mengungkapkan aspek yang berulang, tetapi dalam rentang subjek yang terbatas. Ini biasanya aspek konsep yang berkaitan dengan operasi, teknik, proses, bahan, agen dll Mereka terdaftar hanya dalam bagian tertentu dari tabel utama. Nomor tambahan khusus dapat dikenali karena mereka semua mulai dengan salah satu dari tiga simbol / indikator tertentu: 0,0 (titik nol), – (hyphen) atau ‘(apostrof). Setiap nomor UDC awal dengan salah satu simbol-simbol ini dapat dikombinasikan dengan nomor UDC lain di daerah yang ditunjuk aplikasi. (Universal Decimal Classification (UDC). Complete edition. Volumes 1 & 2, 2006)

2.1.3. **Kelengkapan Fisik Buku**

Bahan pustaka yang telah melalui proses inventarisasi, katalogisasi dan klasifikasi, langkah selanjutnya perlu dibuatkan perlengkapan fisik buku, hal ini dimaksudkan agar bahan pustaka yang disajikan dapat ditata di rak sedemikian rupa,

sehingga dapat dimanfaatkan dengan mudah dan baik. Adapun jenis perlengkapan fisik buku, yaitu:

- 1) Label Buku, ditempel di punggung buku bagian bawah, dengan ukuran 3x4 cm;
- 2) Lembar Tanggal Kembali (*date due slip*), ditempel pada halaman terakhir;
- 3) Kartu Buku, diletakkan pada halaman terakhir atau bagian dalam sampul buku;
- 4) Kantong Kartu Buku, ditempel dibagian akhir halaman buku untuk menempatkan kartu buku.

2.1.4. Pelayanan Pemakai

Pelayanan pemakai merupakan kegiatan memberikan layanan informasi kepada pengguna perpustakaan dengan menggunakan prinsip-prinsip dasar sebagai berikut:

- Pelayanan bersifat Universal, layanan tidak hanya diberikan kepada individu-individu tertentu, tetapi diberikan kepada pengguna secara umum.
- Pelayanan berorientasi pada pengguna, dalam arti untuk kepentingan para pengguna, bukan kepentingan pengelola.
- Menggunakan disiplin, untuk menjamin keamanan dan kenyamanan dalam memanfaatkan perpustakaan.
- System yang dikembangkan mudah, cepat, dan tepat.

Sedangkan jenis Pelayanan Pemakai meliputi berbagai kegiatan, yang antara lain:

a) Pelayanan Sirkulasi

Pelayanan sirkulasi merupakan salah satu jasa perpustakaan yang pertama kali berhubungan langsung dengan pengguna perpustakaan. Aktivitas bagian sirkulasi menyangkut masalah citra perpustakaan, baik tidaknya perpustakaan berkaitan erat dengan bagaimana pelayanan sirkulasi diberikan kepada pemakai. Kegiatan sirkulasi sering dianggap sebagai ujung tombak atau tolok ukur keberhasilan perpustakaan, karena bagian ini rutinitas kegiatannya berhubungan dengan pemakai. Jenis pekerjaan bagian Pelayanan Sirkulasi sebagai berikut:

1. Pendaftaran anggota
2. Peminjaman

3. Pengembalian
4. Perpanjangan
5. Penagihan
6. Pemungutan denda
7. Pemberian Sanksi
8. Statistik
9. Bebas Perpustakaan
10. Peraturan Perpustakaan

Sistem penyelenggaraan kegiatan layanan sirkulasi ada dua yakni, Sistem terbuka (*Open Access*) adalah memungkinkan pengguna memilih dan mengambil koleksi di rak secara bebas tanpa melalui petugas. Sistem tertutup (*Close Access*), pengguna didalam memanfaatkan koleksi di rak harus melalui petugas.

Jenis Koleksi yang di sirkulasikan, yaitu:

- Koleksi umum
- Koleksi Referensi
- Koleksi Cadangan
- Koleksi berkala/Majalah/Jurnal/Surak Kabar
- Koleksi Penerbitan Pemerintah
- Koleksi Audio Visual

b) Pelayanan Referensi

Pelayanan Referensi merupakan kegiatan layanan pemakai dengan cara memberikan informasi secara langsung maupun tidak langsung kepada pengguna, dengan mengacu atau menunjuk kepada suatu koleksi atau sumber informasi yang ada dan dapat menjawab pertanyaan yang disampaikan oleh pengguna perpustakaan.

Macam-macam Koleksi Referensi:

- Kamus
- Ensiklopedi
- Direktori
- Indeks dan Abstrak
- Sumber Geografi

- Biografi
- Buku Tahunan (*Year book*)
- Buku Pegangan / pedoman (*Handbook*)
- Bibliografi
- Terbitan Pemerintah (UU, PP)

c) Pelayanan Pendidikan Pemakai

Pelayanan Pendidikan Pemakai merupakan kegiatan layanan pemakai dengan cara memberikan bimbingan kepada pemakai tentang bagaimana cara memanfaatkan fasilitas perpustakaan dengan baik dan benar. Hal lain yang diharapkan dari pengelola perpustakaan adalah optimalisasi pemanfaatan fasilitas dan layanan perpustakaan. Adapun bentuk dan cara menyampaikan pendidikan pemakai, ada beberapa bentuk dan cara:

- Ceramah Umum
- Bimbingan kelompok
- Brosur/leaflet/buku petunjuk
- CD-interaktif
- Tour de Library

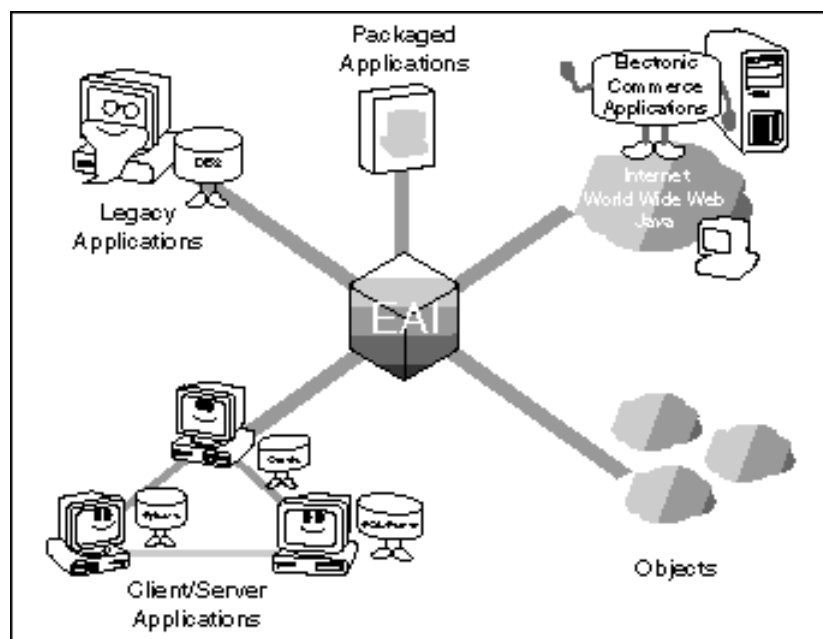
d) Pelayanan Penelusuran Informasi atau Penyebarluasan Informasi

Pelayanan Penelusuran Informasi atau Penyebarluasan Informasi merupakan kegiatan Pelayanan Pemakai dengan cara memberitahukan kepada khalayak perihal fasilitas atau berbagai macam informasi yang dimiliki oleh perpustakaan. Dimaksudkan agar informasi atau fasilitas yang ada di perpustakaan dapat diketahui oleh pengguna dan dimanfaatkan secara optimal. Adapun media yang dapat dijadikan alat penyebarluasan informasi antara lain:

- Daftar Tambahan Buku
- Bibliografi
- Indeks dan Abstrak
- Brosur/leaflet
- Email
- Website

2.2. Enterprise Application Integration

Pengertian *Enterprise Application Integration* (EAI) yang penulis temukan dari berbagai sumber terangkum dalam beberapa definisi. Definisi pertama, dari David S. Linthicum, didalam buku yang berjudul *Enterprise Application Integration 1st Edition*. EAI adalah kegiatan berbagi data dan proses bisnis yang tidak terbatas antar aplikasi-aplikasi dan sumber data yang sudah saling terhubung. (Linthicum, 2000)



Gambar 2.1. Ilustrasi *Enterprise Application Integration* (EAI)
(Linthicum, 2000)

Definisi kedua didapat dari California Department of Technology, didalam dokumen online yang berjudul *California Enterprise Architecture Framework: Enterprise Application Integration (EAI) Reference Architecture (RA)*. Pada dokumen ini disebutkan bahwa EAI merupakan sebuah upaya dan proses (dengan sejumlah tahapan di dalamnya) untuk menghubungkan sejumlah aplikasi atau perangkat lunak komputer (*Software*) beserta dengan perangkat keras komputer (*Hardware*) dan sistem pada suatu organisasi, untuk dapat melakukan komunikasi, kerja sama, dan keterhubungan satu sama lain (*Interoperability*). (IT Initiatives: Enterprise Architecture, 2014)

Definisi ketiga didapat dari JP Morgenthal dari Chief Technology Officer XML Solutions, di dalam presentasinya berjudul *Enterprise application integration Tutorial: OMG EAI Workshop*, menyatakan bahwa EAI merupakan upaya dan proses untuk menghubungkan antar perangkat lunak komputer (*Software*) atau aplikasi di dalam sebuah organisasi, untuk menyederhanakan dan mengotomatisasi proses bisnis yang ada, memudahkan pertukaran data dan berbagi (*Sharing*) data antar unit organisasi, serta meningkatkan fungsionalitas dan kinerja organisasi, memanfaatkan konsep jaringan komputer, sistem terdistribusi, serta komputasi paralel. (Morgenthal, 2000)

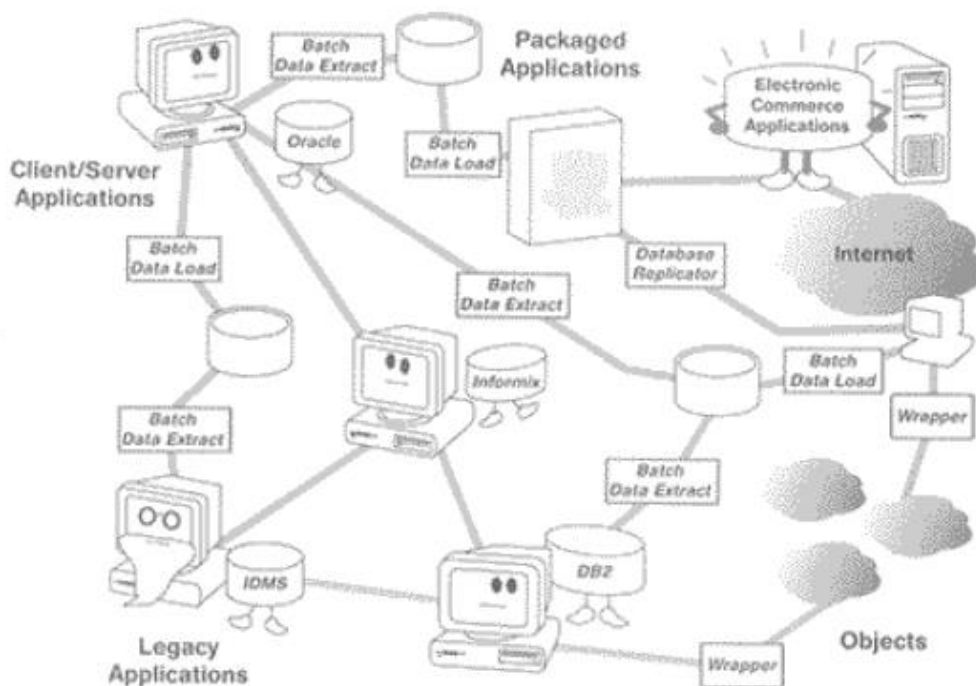
Berdasarkan definisi diatas dapat dirangkum, bahwa EAI bukanlah sebuah teknologi baru. EAI hanyalah sebuah paradigma, konsep, dan pendekatan, yang berusaha mengoptimalkan sejumlah teknologi yang telah ada, untuk dapat mengintegrasikan sejumlah aplikasi dengan memanfaatkan Integration Server, disertai dengan *Business Logic* yang ada.

2.2.1. Latar Belakang Munculnya EAI

Latar Belakang EAI digunakan oleh hampir sebagian besar organisasi berupa perusahaan atau *enterprise*, yaitu permasalahan yang pertama adalah makin banyaknya penerapan teknologi informasi pada perusahaan, yang digunakan untuk membantu jalannya bisnis (produk, layanan, maupun produk dan layanan) kepada konsumen. Penerapan teknologi informasi ini dalam bentuk perangkat lunak komputer (*Software*) atau aplikasi, perangkat keras komputer (*Hardware*), ataupun sistem (misalkan dalam bentuk sistem informasi). Keberadaan beberapa buah *Software*, *Hardware*, dan sistem pada sebuah organisasi, di satu sisi membantu organisasi bersangkutan di dalam penyediaan layanan. Namun disisi lain, memerlukan tenaga, waktu, dan pikiran yang lebih banyak bagi pegawai (SDM) yang bertugas untuk melakukan perawatan dan perbaikan (*Maintenance*). Belum lagi jika melihat realita di lapangan, bahwa aplikasi, sistem, dan *hardware* ini, berjalan pada unit organisasi yang berbeda maupun pada proses bisnis yang berbeda. Sangat kompleks dan menyulitkan untuk menangani semuanya dalam waktu singkat. (Eka Pratama, 2016)

Permasalahan kedua adalah berhubungan dengan biaya (*Cost*) yang akan ditanggung oleh organisasi. Biaya (*Cost*) yang dimaksud, terkait dengan perawatan, perbaikan, konfigurasi, dan penyesuaian dari sistem, *Software*, dan Hardware yang berbeda-beda tersebut, yang ada pada sub-unit organisasi yang berbeda-beda. Bagi organisasi, penghematan biaya tanpa harus mengorbankan produktifitas, adalah salah satu tujuan yang ingin dicapai. Maka dari dua permasalahan ini, diperlukan adanya sebuah mekanisme untuk dapat memudahkan proses berbagi (*Sharing*) data dan proses antar sistem dan aplikasi, tanpa harus melakukan perubahan yang besar pada sistem dan aplikasi yang sedang berjalan, serta tanpa harus memerlukan biaya yang tinggi (dari segi dana, waktu, dan tenaga), dengan menyesuaikan kepada proses bisnis yang ada di dalam organisasi bersangkutan. (Eka Pratama, 2016)

Bedasarkan latar belakang tersebut dari sinilah konsep *Enterprise application integration* (EAI) tersebut lahir. EAI muncul sebagai sebuah solusi bagi organisasi yang mengalami kedua permasalahan tersebut diatas. EAI mampu memberikan sejumlah manfaat besar bagi organisasi, khususnya di dalam proses integrasi sistem teknologi informasi, untuk peningkatan layanan. (Linthicum, 2000)



Gambar 2.2. Kekacauan sebelum ada EAI
(Linthicum, 2000)

Perhatikan ilustrasi pada Gambar 2.2, pada sejumlah aplikasi, sistem, dan layanan yang dimiliki oleh suatu organisasi. Semua software yang ada dalam tiap-tiap departemen dalam suatu perusahaan berjalan sendiri-sendiri. Satu-satunya jalan berbagi data antar sistem hanyalah fitur sharing dari aplikasi itu sendiri, yang sebelumnya sudah dibuat oleh vendor yang bersangkutan. Masalah lain muncul saat ada sistem baru harus bisa berinteraksi dengan meminta data dari sistem lama. Masalah di atas bertambah rumit saat vendor sistem lama tidak lagi bisa dihubungi, atau bahkan sudah tidak ada (bangkrut). Kondisi seperti inilah, yang diikuti dengan kebutuhan organisasi dalam peningkatan kualitas layanan dan produktifitas yang menjadikan organisasi merasa perlu untuk mengintegrasikan sejumlah aplikasi dan sistem tersebut, dengan memanfaatkan EAI. (Linthicum, 2000)

2.2.2. Manfaat EAI bagi Organisasi

TIBCO Guru sebagai salah satu penyedia layanan integrasi sistem teknologi informasi, didalam tulisannya yang berjudul *Enterprise application integration* (EAI), serta William Tse didalam tulisannya yang berjudul *Enterprise application integration* (EAI), dapat diketahui adanya manfaat yang diberikan oleh EAI kepada organisasi. (Eka Pratama, 2016) Adapun manfaat tersebut, meliputi:

- a) EAI membantu organisasi di dalam mewujudkan sistem yang bersifat responsif terhadap perubahan kebutuhan bisnis organisasi, yang dijalankan berdasarkan teknologi informasi. Teknologi akan selalu berkembang, kebutuhan konsumen akan selalu berubah dan meningkat, sehingga sistem harus mampu menyesuaikan secara cepat.
- b) EAI membantu organisasi di dalam menciptakan pendekatan (*Approach*) dan standarisasi, yang mana keduanya ini dapat digunakan untuk membantu proses pengembangan perangkat lunak komputer (*Software*).
- c) EAI mendukung perubahan proses bisnis pada organisasi, sesuai dengan situasi, kondisi, dan kebutuhan dari organisasi bersangkutan.
- d) EAI bukan hanya membantu proses integrasi sistem teknologi informasi, tapi juga integrasi informasi yang tersedia di dalamnya.
- e) EAI memudahkan di dalam proses pengembangan (*Development*) dan perawatan (*Maintenance*) aplikasi dan sistem yang beragam.

- f) EAI memudahkan organisasi di dalam mengakses informasi secara cepat dan real time, dari berbagai aplikasi dan sistem yang terintegrasi di dalam organisasi bersangkutan.
- g) EAI menyederhanakan proses bisnis dari organisasi, sehingga menjadikan produktifitas organisasi makin meningkat serta pelayanan menjadi lebih baik.
- h) EAI membantu organisasi yang menggunakan *Supply Chain* di dalamnya, untuk dapat meningkatkan hubungan antar elemen pada *Supply Chain* (*Chain Relationship*).
- i) EAI juga membantu organisasi di dalam menjalin hubungan yang lebih baik dengan konsumen dan pelanggan (*Customer Relationship*), melalui pelayanan yang lebih baik dan lebih cepat. Misalkan pada organisasi yang mengintegrasikan aplikasi Customer Relationship Management (CRM).
- j) EAI membantu didalam menjaga legalitas aplikasi yang digunakan, melalui berbagi bersama (*Sharing*) proses dan data. Hal ini juga berkaitan dengan upaya peningkatan keamanan sistem (*Security*).
- k) EAI memungkinkan aplikasi yang telah ada dan berjalan, untuk dibentuk ulang (kostumisasi) sesuai dengan kebutuhan setiap organisasi terkait dengan integrasi aplikasi, dapat berbeda satu dengan lainnya.
- l) EAI juga membantu meningkatkan proses bisnis organisasi. Proses bisnis akan mempengaruhi sistem dan aplikasi yang digunakan, serta juga membantu jalannya aktifitas organisasi.

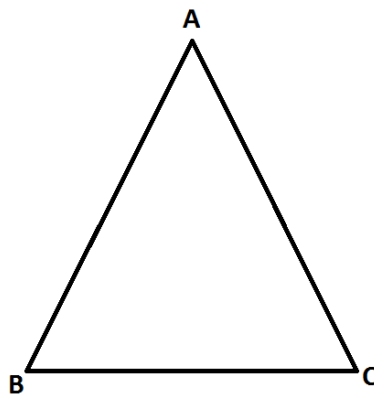
2.2.3. Arsitektur EAI

Terdapat desain arsitektur dalam pengimplementasian EAI pada organisasi, disebutkan adanya tiga buah pilihan arsitektur untuk implementasi EAI. Ketiga buah arsitektur meliputi arsitektur *Point to Point*, arsitektur *Hub Spoke*, dan Arsitektur *Bus*. Tiap arsitektur memiliki kelebihan serta kekurangan. Adapun uraian setiap arsitektur tersebut dapat dilihat pada penjabaran dibawah ini. (Eka Pratama, 2016)

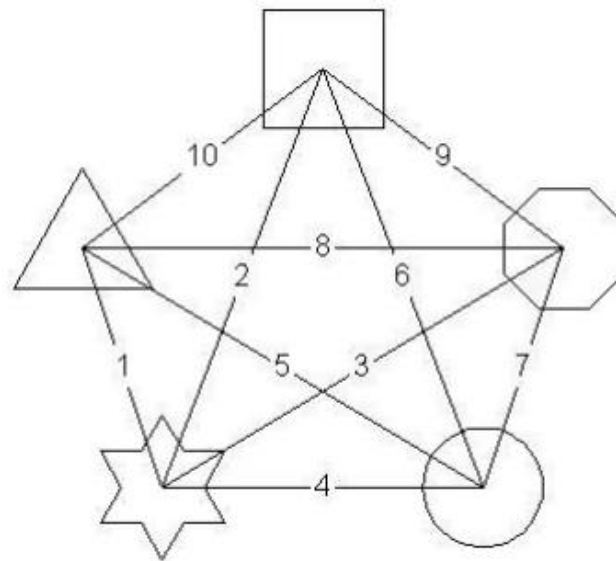
2.2.3.1. Arsitektur *Point to Point*

Arsitektur ini merupakan arsitektur EAI yang paling sederhana dan paling mudah untuk di implementasikan. Model ini menerapkan paradigma *Point to Point* yang ada di dalam jaringan komputer, yaitu keterhubungan langsung antar aplikasi dengan aplikasi lainnya (setiap aplikasi dianalogikan sebagai titik). Antar aplikasi yang terhubung tersebut, akan dihubungkan oleh garis lurus (*Pipe*), yang di dalamnya memuat *connector*. *Connector* berfungsi untuk memudahkan proses komunikasi dan pertukaran data antar aplikasi yang di integrasikan tersebut. Formulasi untuk jumlah keterhubungan antar aplikasi yang diintegrasikan dengan menggunakan model arsitektur EAI *Point to point* ini adalah $N(N-1)/2$, di mana N menyatakan jumlah aplikasi pada organisasi yang akan diintegrasikan menggunakan model arsitektur EAI *Point to point* ini. (Eka Pratama, 2016)

Berikut adalah ilustrasi dari arsitektur EAI *Point to Point* untuk tiga buah aplikasi yang diintegrasikan. Titik A, B, dan C, menyatakan aplikasi-aplikasi yang diintegrasikan. Garis lurus yang menghubungkan antar titik, merupakan *Pipe* yang memuat *Connector* untuk membantu proses komunikasi dan pertukaran data antar aplikasi yang terintegrasi. (Eka Pratama, 2016)



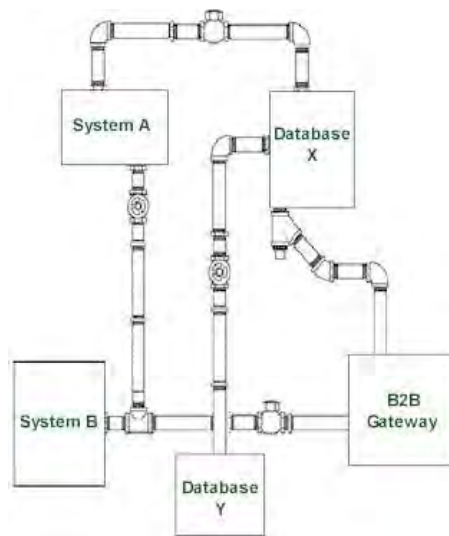
Gambar 2.3 Ilustrasi arsitektur EAI *Point to Point* dengan 3 aplikasi
(Eka Pratama, 2016)



Gambar 2.4. Ilustrasi arsitektur EAI *Point to Point* dengan 5 aplikasi
(Eka Pratama, 2016)

Sedangkan ilustrasi dari arsitektur EAI *Point to Point* dengan lima buah aplikasi yang diintegrasikan, ditampilkan oleh Florence Lin di dalam penelitiannya yang berjudul *Enterprise Application Integration Technique* tahun 2005, adapun ilustrasi arsitektur tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.4. (Lin, 2005)

Florence Lin juga mengilustrasikan rakitan dari arsitektur EAI *Point to Point* dengan melibatkan dua buah aplikasi (dalam contoh ini disebutkan sebagai sistem) dengan *database* masing-masing. Perhatikan Gambar 2.5 terdapat adanya dua buah sistem yang diintegrasikan (*System A* dan *System B*) dan dua buah *database* (*Database X* milik sistem A dan *database Y* milik sistem B). Untuk Integrasi pada EAI *point to point* ini melibatkan adanya B2B Gateway, yang menjadi pintu keluar masuk paket data dan jalur komunikasi antara sistem A dan sistem B beserta dengan *database* masing-masing. (Lin, 2005)



Gambar 2.5. Rakitan EAI *Point to Point* versi Florence Lin
(Eka Pratama, 2016)

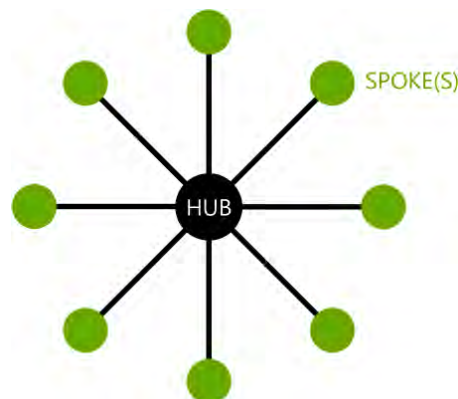
Namun satu hal yang menjadi kelemahan dan perlu diketahui dari pilihan arsitektur EAI *Point to point* ini adalah masalah skalabilitas. Saat infrastruktur organisasi makin membesar, yang ditandai dengan makin banyaknya aplikasi yang tersedia di dalam organisasi bersangkutan yang perlu untuk diintegrasikan, maka bentuk integrasi antar aplikasi pun akan turut meningkat. Perhatikan kembali formulasi yang digunakan untuk arsitektur ini, yaitu $N(N-1)/2$, di mana N menyatakan jumlah aplikasi yang diintegrasikan pada organisasi. (Eka Pratama, 2016)

Jadi, jika terdapat 3 buah aplikasi di dalam suatu organisasi yang akan diintegrasikan dengan menggunakan model arsitektur EAI *Point to point* ini, hanya terdapat sebanyak $(3(3-1)/2)$ buah Connector yang menghubungkan antar-aplikasi (titik) tersebut. Sebaliknya, saat organisasi makin berkembang dan aplikasi yang akan diintegrasikan makin bertambah (misalnya 20 buah), sedangkan organisasi masih tetap menggunakan arsitektur *Point to point* ini, maka keterhubungan dalam bentuk jumlah *Connector* ini akan meningkat pesat menjadi $(20(20-1)/2)$ buah atau 190 buah. Tentunya, hal ini akan meningkatkan kompleksitas (salah satunya dari sisi *Message*), *Redudancy*, termasuk juga biaya yang diperlukan oleh organisasi bersangkutan (dari segi waktu, uang, dan tenaga) untuk perawatan dan perbaikan sistem. (Eka Pratama, 2016)

2.2.3.2. Arsitektur *Hub Spoke*

Arsitektur *Hub Spoke* mengandalkan dua hal yaitu sebuah *Hub* dan *Spoke*. *Hub* dalam hal ini dapat berupa perangkat lunak komputer (*Software*) yang bertindak layaknya sebuah *Hub* di dalam jaringan komputer, yaitu menjadi pusat (*Central*) dari keterhubungan dan lalu lintas komunikasi serta paket data dari semua yang terhubung kepadanya. Semua aplikasi yang akan diintegrasikan, dihubungkan ke dalam *Hub* melalui *Spoke*. (Eka Pratama, 2016)

Spoke dalam hal ini bertindak sebagai *Connector*, yang menjadi media keterhubungan antar aplikasi, untuk memudahkan pertukaran data dan komunikasi. *Spoke* menghubungkan aplikasi dengan *Hub*. Peran lainnya dari *Spoke* adalah membantu menentukan jalur yang akan dilalui oleh paket data (*Routing*) saat proses komunikasi dan pertukaran data terjadi melalui perantara *Hub*. *Spoke* juga bertindak sebagai *Adapter*, yang berfungsi di dalam proses transformasi dan translasi paket data. (Eka Pratama, 2016) Adapun ilustrasi *Hub and Spoke* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Arsitektur *Hub and Spoke*
(Eka Pratama, 2016)

Nilai lebih dari arsitektur EAI *Hub Spoke* ini adalah adanya pengurangan kompleksitas. Hal ini disebabkan oleh karena antar aplikasi dapat terhubung dan terintegrasi melalui perantara Hub, tidak lagi secara langsung seperti halnya *Point to point*. Sehingga akan mampu mengurangi jumlah keterhubungan (ditandai dalam bentuk garis lurus) serta mengurangi biaya perawatan dan perbaikan (*Maintenance*). Selain itu, konsep yang terpusat (*Centralized*) ini, akan mampu mengurangi *Redudancy*. (Eka Pratama, 2016)

Selain itu, arsitektur ini mendukung infrastruktur skala besar dan organisasi besar yang dinamis, di mana aplikasi yang ada (dan diintegrasikan) akan bertambah secara cepat. Hal ini disebabkan oleh karena aplikasi yang diintegrasikan, akan dapat dengan cepat dihubungkan melalui *Hub*, tanpa perlu mengganggu proses dari aplikast lain yang ikut terhubung dan terintegrasi di dalam sistem (bandingkan dengan arsitektur *Point to point* di atas). (Eka Pratama, 2016)

Namun satu hal yang masih menjadi kelemahan atau kekurangan dari arsitektur *Hub Spoke* ini adalah masalah kompleksitas pada sisi *Message*, yang terjadi saat aplikasi saling terhubung melalui proses komunikasi. Hal ini disebabkan oleh karenan konsep terpusat (*Centralized*) tersebut, akan kesulitan di dalam menangani komunikasi antar apiikasi, saat jumlah aplikasi yang terhubung (diintegrasikan) makin bertambah. Secara langsung, aplikasi sebanyak apapun dapat dengan mudah dihubungkan melalui *Hub*, namun saat proses komunikasi (dengan adanya *Message*), kompleksitasnya akan makin meningkat. Maka dari itu, perlu adanya perbaikan pada bentuk keterhubungan antar aplikasi yang diintegrasikan ini, Arsitektur Bus yang akan dibahas pada subbab selanjutnya, akan menjawab permasalahan ini. (Eka Pratama, 2016)

2.2.3.3. Arsitektur Bus

Arsitektur Bus merupakan arsitektur EAI yang menggabungkan kelebihan yang dimiliki oleh Arsitektur *Point to Point* dengan kelebihan yang dimiliki oleh Arsitektur *Hub Spoke*. Pada arsitektur ini, antar aplikasi yang diintegrasikan, dapat berkomunikasi satu sama lain secara langsung melalui arsitektur Bus yang disediakan. Terutamanya apabila aplikasi-aplikasi yang terintegrasi tersebut, berasal dari entitas yang sama (misalkan dari internal organisasi). Namun apabila terintegrasi dengan aplikasi dari luar entitas, maka diperlukan adanya bantuan dari *Flow Control*, yang bertindak sebagai *Process Engine* atau *Control Engine* (*Engine* untuk penganganan kontrol dan penangan proses). Adapun ilustrasi arsitektur Bus dalam sebuah organisasi dapat di lihat pada Gambar 2.7. (Eka Pratama, 2016)

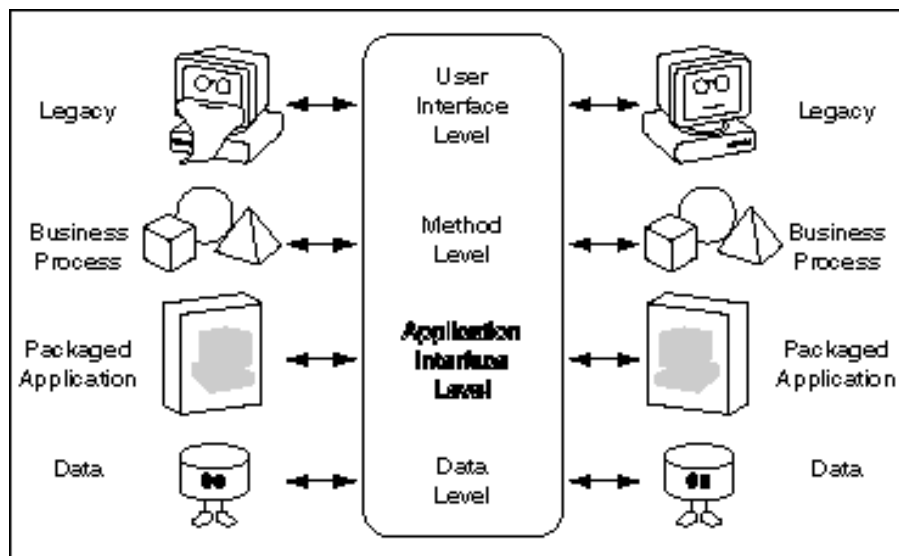


Gambar 2.7. Ilustrasi arsitektur Bus pada suatu organisasi
(Eka Pratama, 2016)

2.2.4. Tipe EAI

Ketika akan mengaplikasikan EAI, sebuah organisasi harus mengerti data maupun proses bisnis dari organisasi itu sendiri. Organisasi tersebut harus memilih mana proses ataupun data yang akan diintegrasikan dan mana yang tidak. (Linthicum, 2000) Proses ini bisa terjadi pada beberapa dimensi yang antara lain:

- ♦ Integrasi tingkat data (*data level integration*)
- ♦ Integrasi antarmuka aplikasi (*application interface integration*)
- ♦ Integrasi tingkat fungsi (*Method level integration*)
- ♦ Integrasi tingkat antarmuka pengguna (*user interface level integration*)



Gambar 2.8. Tipe Level EAI
(Linthicum, 2000)

2.2.4.1. Integrasi tingkat data (*Data Level Integration*)

Data Level Integration adalah sebuah proses memindahkan data antar penyimpanan data. Hal ini juga bisa diartikan sebagai mengambil informasi dari satu database dan menambahkan informasi tersebut ke database lain. Keuntungan dari menggunakan *Data Level* EAI adalah biaya yang dikeluarkan sangat rendah karena kita hanya bermain datanya saja tanpa mengubah struktur ataupun kode dari masing-masing aplikasi.

2.2.4.2. Integrasi antarmuka aplikasi (*Application Interface Integration*)

Application Interface Integration adalah sebuah level integrasi yang mengintegrasikan beberapa macam interface dengan custom aplikasi. Pendekatan semacam ini sering digunakan oleh developer untuk mendapatkan akses dari bisnis proses ataupun informasi sederhana dari sebuah organisasi. Selain itu, pendekatan ini mampu menggabungkan cukup banyak aplikasi menjadi satu dan mampu saling berbagi *business logic* dan informasi yang dimiliki oleh masing-masing aplikasi tersebut. Satu-satunya kekurangan dari penggunaan pendekatan ini adalah Fitur dan Fungsi yang digunakan sangat spesifik. EAI semacam ini sangat cocok digunakan untuk aplikasi yang bersifat paket seperti SAP, BAAN atau People Soft.

2.2.4.3. Integrasi tingkat fungsi (*Method level integration*)

Method level integration adalah sebuah pendekatan dengan cara membagikan business logic yang ada dalam sebuah organisasi. Sebagai contoh, ketika seorang pelanggan memperbarui sebuah rekaman maka informasi tersebut dapat digunakan dan diakses oleh beberapa aplikasi sekaligus tanpa perlu saling menulis kembali metode atau core code dari masing2 aplikasi. Ada banyak cara dalam membagikan informasi ini yang antara lain adalah application server, TP (Transaction processing), Frameworks dan lain sebagainya. Namun secara sederhana hanya ada 2 pendekatan yang perlu diperhatikan. Yang pertama adalah membuat shared application yang berada dalam beberapa physical server seperti application server. Dan yang kedua adalah menggunakan metode sharing yang telah ada dalam masing2 aplikasi menggunakan distributed sharing technology. Method Level EAI telah lama digunakan namun belum sepenuhnya berhasil yang lebih dikarenakan issue pada teknologi dan orang yang menggunakannya.

2.2.4.4. Integrasi tingkat antarmuka pengguna (*User interface level integration*)

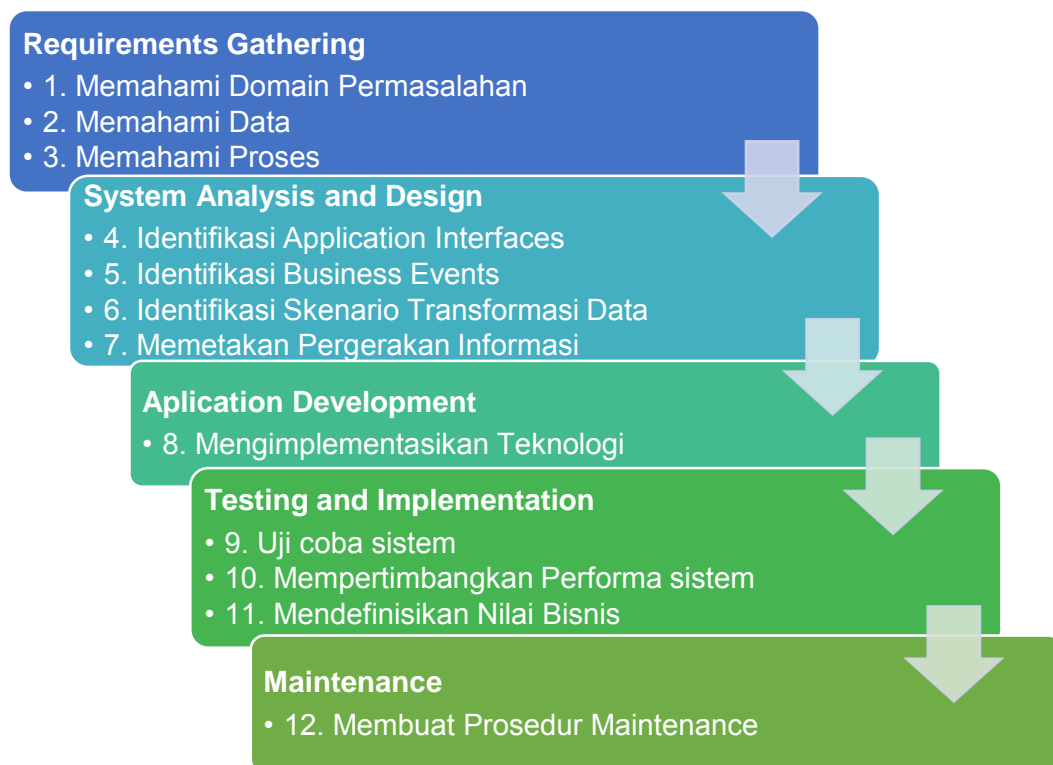
User interface level integration adalah sebuah pendekatan yang sangat primitive namun masih diperlukan. Dengan menggunakan pendekatan ini maka developer maupun architect mampu menggabungkan bebrapa aplikasi sekaligus dengan hanya menggunakan 1 interface saja. Walaupun banyak yang beranggapan menggunakan user interface sebagai titik integrasi sangat tidak stabil dan kuno, namun metode ini telah jamak lama dipergunakan dan mampu mengatasi beberapa issue seperti performasi, reliabilitas dan skalabilitas. Walaupun sangat tidak diinginkan, namun user interface level EAI mungkin merupakan satu-satunya cara dalam mengintegrasikan banyak aplikasi dalam sebuah organisasi.

Salah satu tantangan besar EAI adalah adanya perbedaan kondisi lingkungan dari sistem yang perlu dihubungkan bersama. Perbedaan tersebut mencakup: 1) sistem operasi, 2) solusi database, 3) bahasa pemrograman yang digunakan. Dalam beberapa kasus adalah sistem warisan (lama) yang tidak lagi didukung oleh vendor pembuatnya. Jika integrasi diterapkan tanpa mengikuti pendekatan EAI, koneksi

point-to-point (p2p) tumbuh di seluruh organisasi. Ketergantungan akan bertambah secara spontan, hingga berantakan dan kusut. Ini biasanya disebut sebagai *spaghetti*, dalam pemrograman sama dengan *spaghetti code*.

2.2.5. 12-Step Program Enterprise Application Integration

12 langkah proses penerapan EAI digunakan sebagai acuan yang harus dilakukan saat menjalankan proyek integrasi melalui EAI, bertujuan untuk membantu mengarahkan dan memastikan informasi kebutuhan integrasi pada suatu organisasi dapat berjalan dengan baik dan benar demi terjaminnya kesuksesan sebuah proyek EAI. Pada pengerjaan 12 langkah proses penerapan EAI tersebut akan bervariasi isinya karena bergantung pada proses bisnis di tiap organisasi, dan situasi teknologi saat ini. (Lin, 2005) Adapun 12 langkah proses penerapan EAI tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 12-steps program of Enterprise Architecture Integration (EAI)
(Linthicum, 2000)

Adapun deskripsi dari setiap langkah pada 12 langkah proses penerapan EAI, yaitu:

- 1) Memahami domain permasalahan (*Understanding the Enterprise and Problem Domain*)

Ini adalah proses yang paling mendasar untuk mencari apa yang menjadi masalah dalam suatu organisasi. Pada langkah ini interaksi dengan orang, sistem dan data untuk mencari apa yang dapat dijadikan sebagai proses pemodelan EAI sangat diperlukan,

- 2) Memahami data (*Making Sense of the Data*)

Sebagian besar proyek EAI hanya ada di tingkat data. Pernyataan ini membenarkan apa yang menjadi upaya untuk mengerti keseluruhan database yang tersebar pada seluruh perusahaan. Oleh karenanya aplikasi data level EAI mengharuskan untuk memahami dimana data tersebut berada, mencari informasi tentang detail data tersebut dan juga mengaplikasikan prinsip bisnis untuk menentukan arah dari data ini kemana dan kenapa.

- 3) Memahami proses (*Making Sense of the Processes*)

Teknik pemodelan tradisional, seperti pemodelan objek dengan UML, adalah cara terbaik untuk membuat bisnis proses. Mulai dari proses yang sudah ada sekarang untuk lebih memahami apa yang sebenarnya terjadi dan bagaimana mengintegrasikan mereka pada level metode. Proses pendekatan semacam ini sangat disarankan untuk memulai dari satu set aplikasi.

- 4) Mengidentifikasi interface aplikasi (*Identifying Application Interfaces*)

Interface adalah sesuatu yang unik karena mereka sangat berbeda antar satu aplikasi dengan aplikasi yang lain. Lebih jauh lagi, apa yang di klaim sebagai sebuah interface oleh vendor atau developer mungkin saja bukan sebuah interface, karenanya selalu harus ada usaha memvalidasi apakah itu benar interface atau bukan. Cara terbaik untuk memulai dengan interface adalah dengan membuat direktori interface.

- 5) Mengidentifikasi business event (*Identifying the Business Events*)

Ketika suatu business event terjadi maka akan ada hasil reaksi darinya. Sebagai contoh ketika ada seorang pelanggan melakukan aplikasi kartu

kredit, maka secara otomatis sistem akan melakukan pencarian online tentang detail apa saja yang dimiliki oleh pengaju tersebut, Untuk mengerti lebih jauh tentang EAI domain permasalahan, anda diharuskan untuk menangkap business event yang mungkin terjadi dalam domain. Hal ini penting untuk memahami apa yang dipanggil oleh business event, apa yang terjadi selama event, dan setiap event lainnya yang dapat dipanggil sebagai konsekuensi dari kejadian awal. Hasil akhirnya adalah web event yang saling terkait, masing-masing tergantung pada yang lain. Dalam solusi EA, semua peristiwa ini akan diotomatisasi pada seluruh sistem, menghilangkan proses manual sepenuhnya.

6) Identifikasi Skenario transformasi data (*Identifying Schema & Content Transformation*)

Setelah Anda memahami data dan semantik aplikasi yang ada dalam domain masalah, Anda dapat mulai berpikir tentang bagaimana data bergerak antara sistem akan berubah. Hal ini diperlukan karena beberapa alasan. Pertama, data dalam satu sistem tidak akan masuk akal untuk lain sampai skema data dan konten telah diformat ulang ke sistem target. Kedua, itu akan menjamin pemeliharaan semantik aplikasi yang konsisten dari sistem ke sistem.

7) Memetakan pergerakan informasi (*Mapping Information Movement*)

Petakan apa yang menjadi elemen data atau arah pergerakan interface informasi dan juga kemana informasi itu akan bergerak. Anda juga harus mencatat event yang terikat pada pergerakan informasi atau apakah sebuah event tidak diperlukan, Kondisi apa saja yang diperlukan agar pergerakan informasi dapat menuju target. Proses ini lebih relevan pada cohesive systems daripada coupled systems. Coupled systems biasanya terikat pada level metode dimana data di bagikan daripada di replikasi. Proses pemetaan lebih diadaptasi pada level EAI yang digunakan untuk mengintegrasikan sistem.

8) Mengimplementasikan Teknologi (*Applying Technology*)

Solusi akhir sangat jarang didapat dari 1 vendor saja. Ada banyak teknologi sehingga Anda akan mungkin memiliki campuran produk. Hal ini penting untuk memahami solusi yang tersedia dan kemudian mencocokkan dengan

kriteria yang diperlukan. Ini adalah proses yang sulit dan membutuhkan sebuah proyek percontohan untuk membuktikan teknologi akan bekerja. Dengan demikian waktu yang dibutuhkan untuk memilih teknologi bisa saja selama proyek EAI itu sendiri.

9) Uji coba sistem (*Testing*)

Meskipun mahal dan memakan waktu, pengujian adalah hal yang sangat penting. Ini akan memastikan bahwa solusi akhir akan dapat ditingkatkan dan dapat menangani kerasnya penggunaan sehari-hari. Dalam perencanaan, pengujian yang tepat adalah suatu keharusan. Hal ini karena sebagian besar proyek EAI yang akan diimplementasikan dalam suatu perusahaan memiliki sistem bisnis penting sehingga sangat jarang bisa di-offline-kan untuk pengujian.

10) Mempertimbangkan Performa sistem (*Considering Performance*)

Dalam rangka membangun solusi kinerja, hal tersebut harus dirancang dan diuji sebelum Go Live. Hal ini karena setelah solusi telah diimplementasikan, Anda tidak dapat melanjutkan bersamaan dengan perbaikan kinerja. Sebuah contoh dari jenis tes yang Anda lakukan adalah pengujian oleh beberapa pengguna, misalnya 100, 500, dan kemudian 10.000 pengguna. Ini akan membantu Anda mengevaluasi apakah solusi Anda mampu mengatasi kondisi yang berbeda.

11) Mendefinisikan Nilai Bisnis (*Defining the Value*)

Dibahas di sini, adalah pertanyaan tentang apa nilai bisnis ketika mengintegrasikan sistem dan nilai keseluruhan solusi EAI. Metode umum yang digunakan untuk menentukan nilai ini adalah dengan mengevaluasi uang yang dihemat. Ada dua jenis. Hard Dollar melihat hal-hal seperti pengurangan tingkat kesalahan atau jika pesanan dapat diproses lebih cepat. Soft Dollar bersifat kurang nyata misalnya, kepuasan pelanggan atau apakah telah terjadi peningkatan produktivitas dari waktu ke waktu. Hal ini dijabarkan secara umum dan mungkin berbeda dari bisnis ke bisnis.

12) Membuat Prosedur Maintenance (*Creating Maintenance Procedures*)

Setelah Anda mendapatkan solusi, anda tidak hanya mengimplementasikannya dan membiarkannya saja. Isu perawatan juga perlu dipikirkan. Siapa yang akan memecahkan masalah atau memantau kinerja? Sebuah ide yang baik adalah untuk mendokumentasikan kegiatan yang perlu terjadi. Penting untuk diingat bahwa solusi EAI adalah jantung dari perusahaan. Bertanggung jawab untuk memindahkan informasi antara sistem bisnis penting, ini dikarenakan sifat EAI yang jika gagal maka dapat menyebabkan kejatuhan perusahaan tersebut. Sehingga BCM (Business Contingency Plan) harus ada dan diketahui oleh semua pihak.

2.3. *Data Warehouse*

Data Warehouse adalah kumpulan data dari berbagai sumber yang ditempatkan menjadi satu dalam tempat penyimpanan berukuran besar lalu diproses menjadi bentuk penyimpanan multi-dimensional dan didesain untuk *querying* dan *reporting*. (Sulianta & Juju, 2010)

Buku *Management Information System* edisi 10 yang dikarang oleh Raymond McLeod, Jr. dan George P. Schell, istilah *data warehouse* (gudang data) telah diberikan untuk menjelaskan penyimpanan data yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

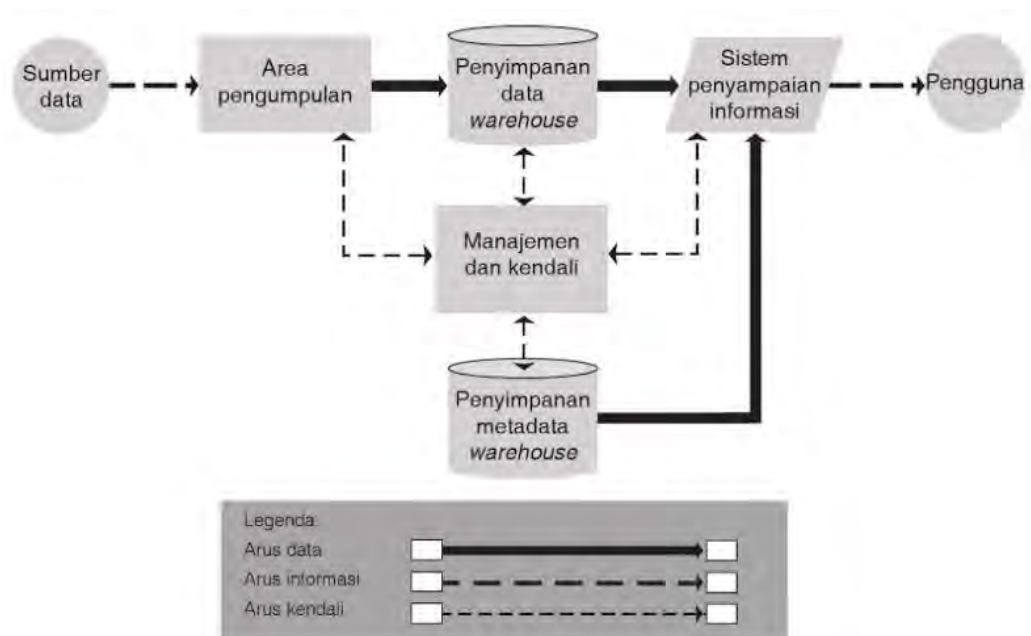
- Kapasitas penyimpanannya sangat besar.
- Data diakumulasikan dengan menambahkan catatan-catatan baru, bukannya dijaga tetap paling mutakhir dengan memperbarui catatan-catatan yang sudah ada dengan informasi yang baru.
- Data dapat diambil dengan mudah.
- Data sepenuhnya digunakan untuk pengambilan keputusan, dan tidak digunakan dalam operasi perusahaan sehari-hari.

Membangun suatu *data warehouse* merupakan sebuah tantangan besar sehingga beberapa pakar merekomendasikan untuk mengambil pendekatan yang lebih sederhana, mengimplementasikan data warehouse dengan cara bertahap. Jika mengikuti pendekatan ini, akan digunakan istilah *data mart* (toko data) untuk

menguraikan subjek. *Data mart* adalah suatu basis data yang berisi data yang hanya menguraikan satu segmen dari operasi perusahaan. Sebagai contoh, perusahaan dapat memiliki *data mart* pemasaran, *data mart* sumber daya manusia, dan seterusnya. Pembuatan dan penggunaan sebuah *data warehouse* atau *data mart* disebut *data warehousing* dan akan dilakukan oleh suatu sistem. (McLeod, Jr. & Schell, 2008)

2.3.1. Sistem *Data Warehousing*

Data warehouse adalah bagian utama dari *data warehousing* yang memasukkan data ke dalam gudang, mengubah isinya menjadi informasi, dan menyediakan informasi tersebut kepada para pengguna. Gambar 2.10 adalah diagram dari suatu sistem *data warehousing*. Data dikumpulkan dari sumber-sumber data dan dikirimkan ke area pengumpulan sebelum dimasukkan ke dalam tempat penyimpanan *data warehouse*. Suatu sistem penyampaian informasi akan memperoleh data dari tempat penyimpanan *data warehouse* dan mengubahnya menjadi informasi bagi para pengguna. (McLeod, Jr. & Schell, 2008)



Gambar 2.10. Model Sistem *Data Warehousing*
(McLeod, Jr. & Schell, 2008)

Sumber-sumber data yang utama adalah sistem pemrosesan transaksi, namun tambahan data dapat diperoleh dari sumber-sumber lain, baik itu internal maupun lingkungan. Ketika data diidentifikasi memiliki nilai potensial dalam pengambilan keputusan, maka data tersebut akan ditambahkan ke *data warehouse*.

Area pengumpulan adalah tempat di mana data menjalani ekstraksi, transformasi, dan pemuatan. Suatu proses yang sering kali disingkat menjadi ETL, proses ekstraksi (*extraction*) menggabungkan data dari berbagai macam sumber; proses transformasi (*transformation*) membersihkan data, menempatkannya dalam suatu format terstandar, dan membuat ringkasan. Data akan disimpan dalam format rinci maupun ringkas guna memberikan fleksibilitas maksimal dalam memenuhi berbagai kebutuhan informasi dari para pengguna. Proses pemuatan (*loading*) melibatkan entri data ke dalam tempat penyimpanan data warehouse.

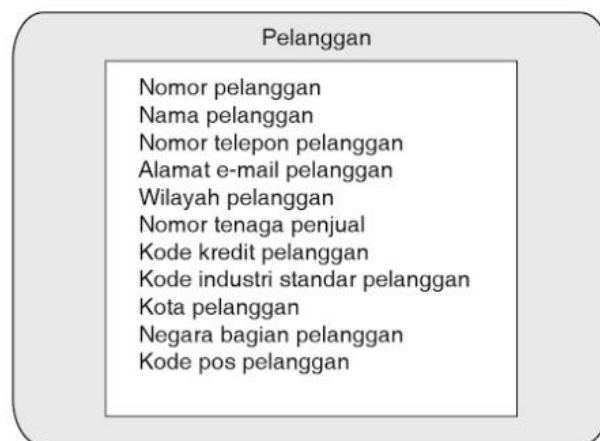
Pada Gambar 2.10 terdapat dua tempat penyimpanan: satu untuk *data warehouse* dan satu untuk *metadata warehouse*. Istilah metadata berarti “data tentang data.” Ia merupakan data yang menjelaskan data dalam tempat penyimpanan data. *Metadata* mirip dengan kamus data dari suatu basis data, hanya lebih terinci lagi. Selain menjelaskan data, *metadata* juga akan melacak data ketika ia beredar di sepanjang sistem *data warehousing*. Sistem *data warehousing* juga mencakup pula komponen manajemen dan kendali. Komponen ini mirip dengan sistem manajemen basis data, yang mengendalikan pergerakan data di sepanjang sistem. (McLeod, Jr. & Schell, 2008)

2.3.2. Penyimpanan *data warehouse*

Seluruh data mengenai subjek tertentu disimpan bersama dalam satu lokasi, yang biasanya berbentuk sebuah table, tersimpan dalam suatu basis data. Data tersebut meliputi data pengidentifikasi (seperti nomor pelanggan), data deskriptif (seperti nama pelanggan), dan data kuantitatif (seperti penjualan bulan ini). Dalam tempat penyimpanan *data warehouse*, terdapat dua jenis tabel yang disimpan dalam tabel-tabel terpisah. Tabel data akan digabung untuk menghasilkan suatu paket informasi.

2.3.2.1. Tabel Dimensi

Data pengidentifikasi dan deskriptif akan disimpan dalam tabel dimensi (*dimension tables*). Istilah dimensi mengartikan pemikiran bahwa data tersebut dapat menjadi basis untuk melihat data dari berbagai sudut pandang, atau berbagai dimensi. Gambar 2.11 mengilustrasikan sebuah tabel dimensi untuk entitas atau objek pelanggan. Entri-entri tersebut dapat memberikan gambaran mengenai komposisi umum data pengidentifikasi dan deskriptif. Dalam contoh ini, nomor pelanggan dapat digunakan untuk mengidentifikasi satu pelanggan, dan unsur-unsur data yang lain menguraikan berbagai detail mengenai pelanggan tersebut. Dengan dimensi-dimensi contoh di dalam gambar tersebut, para pengguna dapat memperoleh analisis menurut pelanggan, menurut wilayah pelanggan, menurut kode industri standar, menurut kode pos, dan seterusnya.



Gambar 2.11. Contoh Tabel Dimensi
(McLeod, Jr. & Schell, 2008)

2.3.2.2. Tabel Fakta

Tabel-tabel terpisah yang disebut tabel fakta (*fact tables*) berisi ukuran-ukuran kuantitatif sebuah entitas, objek, atau aktivitas. Satu contoh tabel fakta diberikan dalam Gambar 2.12. Dalam contoh ini, tabel fakta memuat data mengenai satu aktivitas tertentu misalnya penjualan komersial. Semua fakta yang terdapat di dalam gambar tersebut adalah ukuran dari aktivitas. Beberapa dinyatakan dalam unit, seperti unit penjualan aktual dan unit penjualan anggaran. Sisanya dinyatakan dalam dolar. Dengan tersedianya jenis-jenis fakta ini untuk penjualan komersial,

para pengguna dapat memproduksi analisis-analisis kuantitatif seperti unit penjualan aktual versus unit penjualan anggaran, rata-rata dolar penjualan per unit, komisi penjualan sebagai persentase dari penjualan aktual, dan bonus penjualan sebagai persentase dari komisi penjualan.

Fakta Penjualan Pelanggan	
Unit penjualan aktual	
Unit penjualan anggaran	
Jumlah penjualan aktual	
Jumlah penjualan anggaran	
Jumlah potongan penjualan	
Jumlah penjualan bersih	
Jumlah komisi penjualan	
Jumlah bonus penjualan	
Jumlah pajak penjualan	

Gambar 2.12. Contoh tabel fakta
(McLeod, Jr. & Schell, 2008)

Tabel Fakta jika digabungkan dengan data tabel dimensi, kita dapat membuat berbagai macam analisis, seperti penjualan bersih menurut wilayah pelanggan, pajak penjualan menurut kode pos, dan komisi penjualan menurut kode kredit. Pengguna dapat meminta informasi yang melibatkan semua kombinasi dari dimensi dan fakta.

2.3.2.3. Paket Informasi

Bagaimana sistem *data warehousing* mengetahui cara menghubungkan satu tabel dimensi tertentu dengan satu tabel fakta tertentu? Dua jenis data tersebut akan digabungkan untuk membentuk suatu paket informasi. Paket informasi (*information package*) mengidentifikasi semua dimensi yang akan digunakan dalam analisis suatu aktivitas tertentu. Gambar 2.13 menampilkan format, dan Gambar 2.14 menyajikan beberapa contoh data. Format Gambar 2.13, empat dimensi (kolom-kolom vertikal) dihubungkan dengan fakta-fakta (baris di bagian bawah). Dimensi dapat berapa pun jumlahnya. Pada Gambar 2.14, paket meliputi empat dimensi yang dapat digunakan untuk menganalisis penjualan komersial

menurut waktu, tenaga penjual, pelanggan, dan produk. Masing-masing dimensi dalam paket informasi memiliki satu kunci dan satu dimensi tambahan atau lebih. Sebagai contoh, kunci pelanggan adalah nomor pelanggan. Bayangkanlah dimensi sebagai atribut, atau variabel deskriptor. Masing-masing atribut disusun dalam hierarki yang dimulai dari yang terkecil di bagian atas hingga terbesar di bagian bawah. Sebagai contoh, ukuran waktu yang terkecil adalah jam dan terbesar adalah tahun. Untuk tenaga penjual, hierarki tersebut akan menyajikan bagaimana tenaga penjual dapat dikelompokkan ke dalam cabang, ke dalam wilayah yang lebih luas, dan ke dalam anak-anak perusahaan.

Subjek: Nama Aktivitas Bisnis yang sedang Diukur

Nama dimensi	Nama dimensi	Nama dimensi	Nama dimensi
Dimension key	Dimension key	Dimension key	Dimension key
Atribut 1	Atribut 1	Atribut 1	Atribut 1
Atribut 2	Atribut 2	Atribut 2	Atribut 2
Atribut 3	Atribut 3	Atribut n	Atribut 3
Atribut 4	Atribut n		Atribut 4
Atribut n			Atribut n

Fakta: Ukuran-ukuran numerik atas aktivitas bisnis.

Gambar 2.13. Format Paket Informasi
(McLeod, Jr. & Schell, 2008)

Subjek: Nama Aktivitas Bisnis yang sedang Diukur

Waktu	Tenaga Penjual	Pelanggan	Produk
Kunci waktu	Kunci tenaga penjual	Kunci pelanggan	Kunci produk
Jam	Nama tenaga penjual	Nama pelanggan	Nama produk
Hari	Cabang penjualan	Wilayah pelanggan	Model produk
Bulan	Wilayah penjualan	Kode kredit pelanggan	Merek produk
Kuartal	Anak perusahaan		Lini produk
Tahun			

Fakta: Unit penjualan aktual, unit penjualan anggaran, jumlah penjualan aktual, jumlah penjualan anggaran, jumlah potongan penjualan, jumlah penjualan bersih, jumlah komisi penjualan, jumlah bonus penjualan, jumlah pajak penjualan.

Gambar 2.14. Contoh Paket Informasi
(McLeod, Jr. & Schell, 2008)

2.3.3. Skema *Dimensional Model*

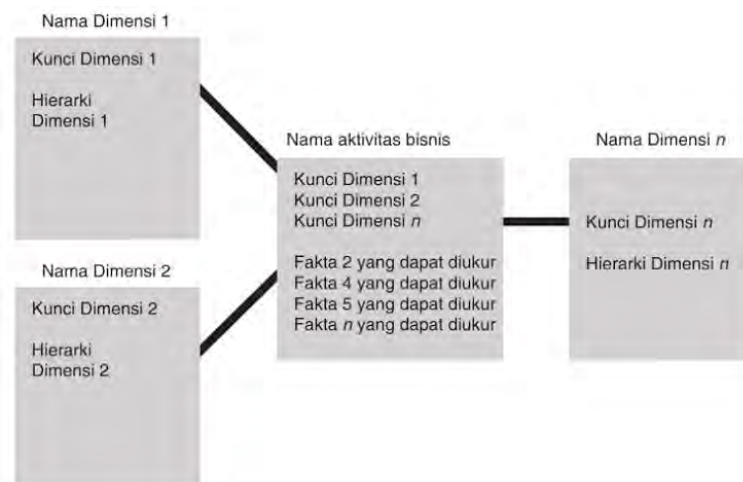
Berikut ini adalah beberapa skema yang biasa digunakan untuk merancang suatu *data warehouse*.

2.3.3.1. Skema Bintang

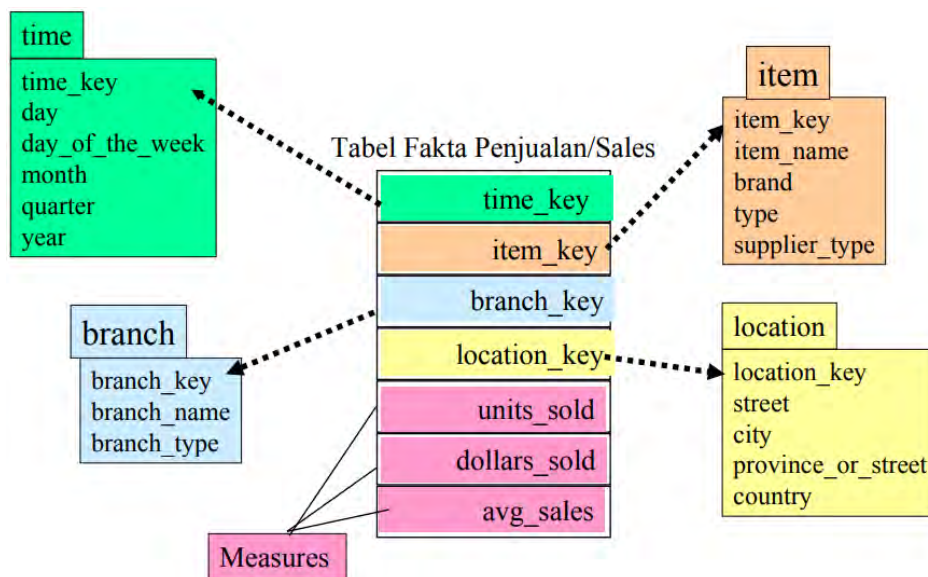
Setiap dimensi, akan ada satu kunci yang mengidentifikasikan dimensi dan menciptakan hubungan ke paket informasi. Gambar 2.15 menunjukkan bagaimana kunci-kunci dalam tiga tabel dimensi dihubungkan ke kunci-kunci di dalam paket informasi yang berada di tengah. Gambar 2.16 memberikan satu contoh dengan menggunakan empat tabel dimensi pelanggan, waktu, tenaga penjual, dan produk. Karena memiliki kemiripan dengan pola sebuah bintang, maka struktur ini disebut skema bintang (*star schema*). Skema bintang ini memungkinkan diperolehnya informasi seperti:

- Unit penjualan actual menurut kode pos pada satu bulan tertentu
- Perbandingan jumlah komisi penjualan menurut wilayah penjualan selama dua kuartal terakhir.
- Penjualan produk berdasarkan pelanggan untuk tahun berjalan sampai dengan saat ini.

Skema bintang ini berfokus pada penjualan komersial dilihat dari segi pelanggan, tenaga penjual, produk, dan waktu. Tempat penyimpanan *data warehouse* terdiri atas beberapa skema bintang, dengan skema untuk setiap jenis aktivitas yang dianalisis. (McLeod, Jr. & Schell, 2008)



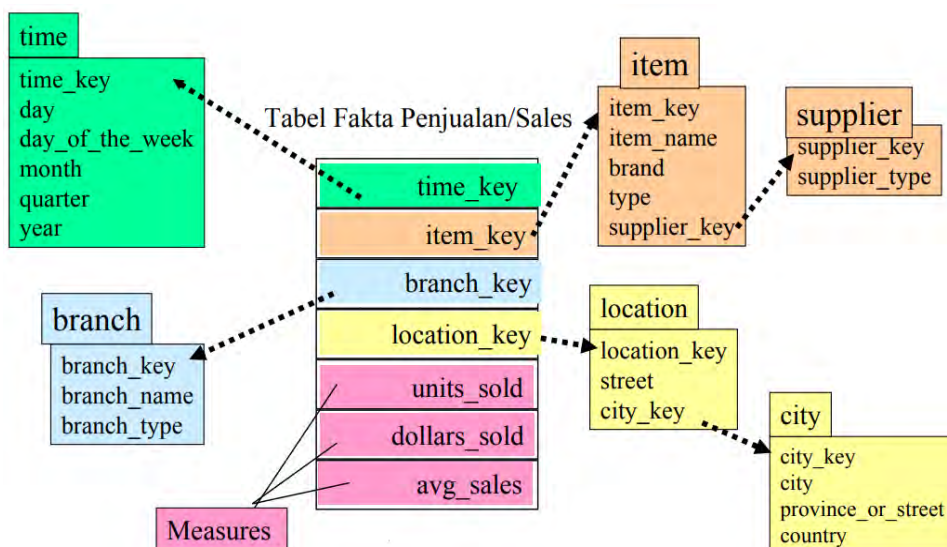
Gambar 2.15. Format Skema Bintang
(McLeod, Jr. & Schell, 2008)



Gambar 2.16. Contoh Skema Bintang
(Han, Kamber, & Pei, 2012)

2.3.3.2. Skema snowflake

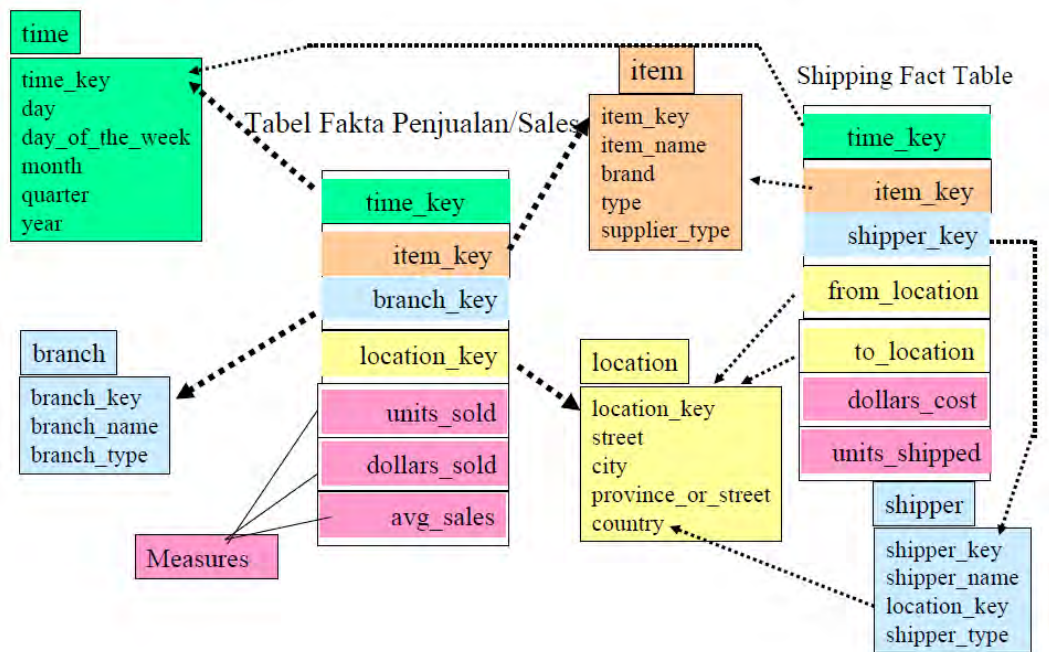
Sebuah rancangan tabel dalam database multidensional yang dimana tabel dimensi yang terhubung pada *fact* (tabel fakta) *data warehouse* menyerupai bentuk kepingan salju. Setiap tabel dimensi tersebut mempunyai data yang sudah di normalisasi sehingga tabel dimensi tersebut mempunyai banyak cabang-cabang tabel lain. Gambar dibawah menunjukan tentang skema *snowflake*.



Gambar 2.17. Contoh Skema Snowflake
(Han, Kamber, & Pei, 2012)

2.3.3.3. Skema Fact Constellations

Fact constellations adalah sebuah rancangan tabel dalam database multidensional yang dimana tabel dimensi data diakses oleh beberapa tabel *fact* secara bersama-sama. Sehingga menyerupai sekumpulan bintang, sekema ini juga dikenal dengan *galaxy schema*.



Gambar 2.18. Contoh Skema Fact Constellations
(Han, Kamber, & Pei, 2012)

2.3.4. Proses ETL Data Warehouse

Proses ETL atau biasa disebut *Extract*, *Transform*, dan *Load* merupakan proses yang berhubungan dengan ETL dalam data warehouse sebagian besar adalah masalah yang rumit dan membutuhkan kinerja manusia yang besar. ETL berfungsi untuk mengubah data dari sumber data menjadi informasi yang dapat disimpan ke dalam sistem *data warehouse*.

2.3.4.1. Ekstraksi Data

Proses memproses data setiap professional pasti pernah melakukan ekstraksi data dan konversi seperti yang dilakukan pada sistem basis data. Ketika kita mengkoneksikan sistem database dengan sistem operasional peranti lunak. Dua faktor penting yang membedakan ekstraksi data dalam sistem operasi dengan

ekstraksi data dalam data warehouse, dalam data warehouse data yang diekstraksi dapat dilakukan perbagian, sedangkan dalam sistem operasi data dikonversi dan diekstrak dalam sekali waktu.

2.3.4.2. Transformasi Data

Banyak fungsi transformasi yang dibutuhkan sebelum data di-mapping dan disimpan ke dalam *repository data warehouse*. Fungsi ini meliputi seleksi input, pemisahan struktur input, normalisasi dan denormalisasi struktur data, agregasi, konversi, menemukan nilai yang hilang, dan konversi nama dan alamat. Transformasi data diantaranya adalah mengubah dari satu sumber ke format target sumber.

2.3.4.3. Loading Data

Proses dalam memindahkan data ke repositori *data warehouse* dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Dalam hal ini ada 3 tahapan yang dilakukan dalam me-load data, yaitu:

1) Initial Load

Mempopulasikan seluruh table data warehouse pada pertama kalinya. Dalam *Initial Load*, ada 2 metode yang dapat digunakan untuk merefresh data yaitu: update (melakukan perubahan secara *incremental*) dan *refresh* (me-load kembali dengan data yang baru).

2) Incremental Load

Melakukan proses perubahan yang dibutuhkan untuk strategi planningnya.

3) Full Refresh

Melakukan penghapusan isi dari table dan memasukkan kembali dengan data yang baru.

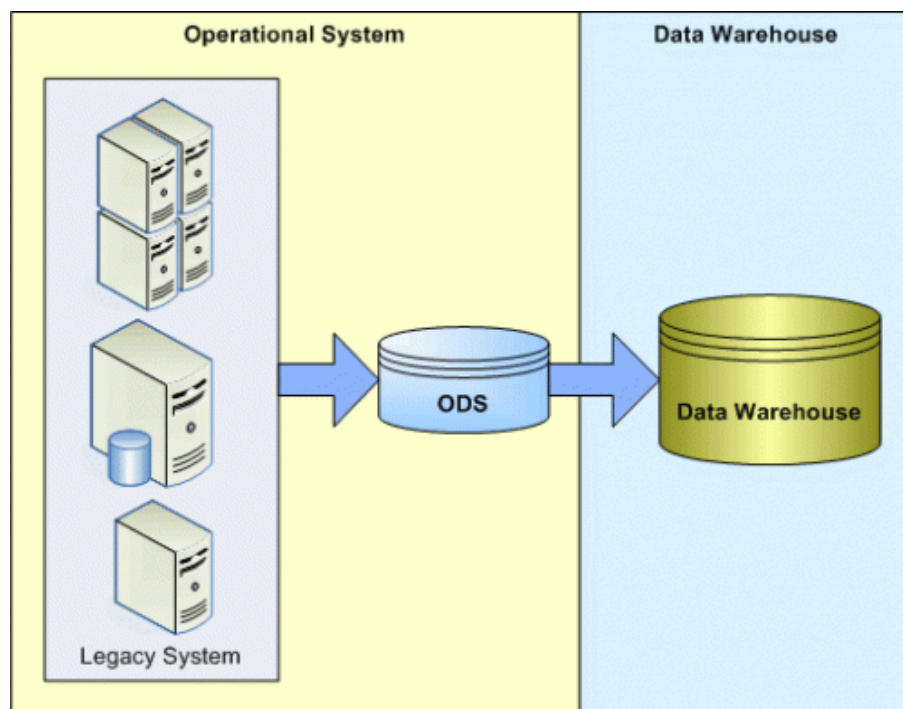
2.3.5. Operational data store (ODS)

Definisi *Operational Data Store* (ODS) pada buku *Building Operational Data Store*, karya Bill Inmon, Caludia Imhoff, dan Greg Battas, yaitu sebagai “*subject oriented, integrated, volatile, current valued data store containing only corporate*

detailed data”. Definisi ini mencerminkan kebutuhan nyata pasar akan data operasional yang aktual. (Inmon, Imhoff, & Battas, 1999)

Awalnya ODS dipakai sebagai titik integrasi dari beberapa sistem operasional. Hal ini penting untuk *Legacy System* yang dikembangkan secara independen antara bagian satu dengan yang lain. Bank sebagai contoh, biasanya mempunyai beberapa *Sub System* yang saling independen untuk mendukung beberapa fungsi bisnis yang berbeda, misalnya ada *Core Banking*, *ATM System*, dan *Credit Card System*. Untuk mengintegrasikan Saldo dari beberapa *Sub sytem* yang terpisah tersebut, Bank bisa membangun ODS. (Inmon, Imhoff, & Battas, 1999)

ODS seperti ini yang mendukung sistem operasional dengan adanya operasi *access* dan *update*, maka ODS ini seharusnya ditempatkan diluar *data warehouse*. Karena itu struktur sistem nya disesuaikan dengan kebutuhan operasional namun performannya akan sulit untuk memenuhi kebutuhan sebagai bagian dari sistem *desicion support*. ODS masih dipertimbangkan sebagai sistem yang terpisah dari *data warehouse* karena ODS berlandaskan “operasional” data. Menurut Inmon, posisi ODS terhadap *data warehouse*, dapat ditelaah pada Gambar 2.19:



Gambar 2.19 Posisi ODS terhadap *Data Warehouse*

(Inmon, Imhoff, & Battas, 1999)

ODS diumpan data dari *legacy system*. Dalam ODS data tersebut ditransformasikan dan diintegrasikan. Setelah batas waktu yang ditentukan tercapai (misalkan sehari atau Sebulan), data diteruskan dari ODS ke *data warehouse*. ODS sangat berguna untuk aplikasi perusahaan yang *mission-critical*. Fokus keputusan yang didasarkan pada ODS adalah keputusan yang bersifat sangat segera, sedangkan fokus keputusan yang didasarkan pada *data warehouse* bersifat agak lama atau lama sekali. (Inmon, Imhoff, & Battas, 1999)

2.3.5.1. ODS vs Data Warehouse

Sekilas ODS memang mirip dengan *data warehouse*, perhatikan Gambar 2.20, jika dilihat struktur dan isinya, baik ODS maupun *data warehouse* adalah *subject-oriented* dan *integrated*. Namun ODS mengandung *volatile data*, sementara *data warehouse* mengandung *nonvolatile data*, artinya data pada ODS bisa diupdate sementara data dalam *data warehouse* tidak boleh diupdate. Perbedaan penting yang lain adalah ODS hanya berisi data aktual walaupun ada data sejarah hanya dalam rentang waktu yang kecil, sementara pada *data warehouse* mengandung baik data aktual maupun data sejarah dengan rentang waktu yang besar misalkan 5 tahun atau lebih. Perbedaan yang lain adalah ODS hanya mengandung detail data sedang *data warehouse* mengandung baik detail data maupun *summary data*. (Inmon, Imhoff, & Battas, 1999)

ODS	Data Warehouse
Subject-Oriented	Subject-Oriented
Integrated	Integrated
Volatile	Non-volatile
Current Data	Current Data
Light Historical Data	Much Historical Data
Detailed Data	Detailed Data
n/a	Summary Data
Hot Data	Warm Data
Relational Database	Multidimensional Database

Gambar 2.20 ODS vs Data Warehouse

(Inmon, Imhoff, & Battas, 1999)

2.3.5.2. Jenis-jenis ODS

ODS dapat dikelompokkan menjadi tiga berdasarkan waktu *update*-nya, sebagai berikut: (Inmon, Imhoff, & Battas, 1999)

1. ODS *Class*-1

ODS diupdate secara sinkron dengan *legacy system*. Ketika pada *legacy system* terjadi *update* maka dalam beberapa detik kemudian *update* diteruskan pada ODS. Untuk kepentingan praktis kedua sistem menggunakan mekanisme *lock step* satu dengan yang lain. Perbedaan waktu antara dua atau tiga detik harusnya tidak menjadi perbedaan pada keputusan bisnis yang akan diambil.

2. ODS *Class*-2

Biasa menggunakan teknik yang disebut *store and forward approach*. *Update* yang terjadi di *legacy sytem* dan hasilnya dikirimkan pada file terpisah, secara periodik setiap jam file tersebut diteruskan ke ODS. Kedua sistem yakni ODS dan *data warehouse* dalam kondisi tidak sinkron untuk satu atau dua jam.

3. ODS *Class*-3

Pada tipe ini juga digunakan teknik *store and foward* seperti pada ODS *Class*-2 namun baru bisa selesai sampai ke ODS dalam basis 24 jam atau lebih.

ODS *Class*-2 dan ODS *Class*-3 adalah yang umum dipakai. ODS *Class*-1 sangat jarang dipakai karena dua alasan Kasus bisnis yang menggunakan ODS *Class*-1 sangat tidak lazim dan biaya teknologi dan operasional untuk ODS *Class*-1 sangat mahal. Sebaliknya kasus bisnis untuk ODS *Class*-2 dan ODS *Class*-3 sangat umum dan dapat didukung dengan teknologi yang standard.

2.4. *Zachman Framework*

John Zachman mengusulkan sebuah *tools* kerangka acuan yang bernama *Zachman Framework* pada tahun 1987. Pengembangan *Zachman Framework* diawali pada tahun 1984, dengan bentuk awal berupa matriks tiga kolom dan enam baris. Pada tahun 1987, bentuk matriks tersebut dikembangkan dengan menambahkan tiga kolom lagi pada bentuk tabelnya, dan mempublikasikannya pada *IBM System Journal*. Tahun 1992, John Zachman menambahkan tiga kolom lagi pada bentuk tabelnya. Selanjutnya pada tahun 1993, difokuskan pada tiga kolom yang baru tersebut karena bagian tersebut merupakan *Business Rule*. Pada

Tahun 2001, dilakukan perbaikan pada sel (1,2), (2,2), dan (2,3). Tahun 2002 dilakukan perbaikan dalam desain grafis, dengan memanfaatkan granularitas oleh Intervista Institute di Kanada, yang diperbaiki kembali pada tahun 2003. Tahun 2004, dipopulerkan dengan nama *The Zachman Framework 2*, dengan penggunaan kata benda pada masing-masing sel. Tahun 2008, merupakan perbaikan terakhir pada *Zachman Framework*. (Yunizal, 2010)














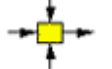








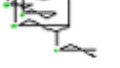







Zachman Framework saat ini terdiri atas enam Perspektif, yaitu *Objective/Scope*, *Business Model/Owner's View*, *System Model*, *Designer's View*, *Technology Model/Builder's View*, *Detail Representation/Out of Context View*, *Functioning Enterprise/Functioning System* dan terdapat enam baris komponen, yaitu terdiri dari *Data*, *Function*, *Network*, *People*, *Time*, dan *Motivation*. Bentuk dari *Zachman Framework* dapat ditelaah pada Gambar 2.21.

Adapun deskripsi dari setiap baris perspektif, yaitu sebagai berikut: (Christianti & Imbar, 2007)

- 1) Perspektif Perencana (*Objective/Scope*): menetapkan konteks dan latar belakang. Biasanya dilihat dari sudut pandang perencana yang mendefinisikan arah *enterprise* dan tujuan bisnis.
- 2) Perspektif Pemilik (*Business Model/Owner's View*): menetapkan model konseptual dan *enterprise*. Biasanya dilihat dari sudut pandang pemilik perusahaan, mendefinisikan sasaran, strategi, struktur dan proses yang digunakan untuk mendukung sistem atau organisasi.
- 3) Perspektif Perancang (*System Model*): menetapkan model sistem informasi sekaligus menjebatani hal yang diinginkan pemilik dan hal yang dapat direalisasikan secara teknis dan fisik. Berisi kebutuhan, obyek, aktifitas dan fungsi sistem dalam mengimplementasikan model bisnis. Dalam baris sistem ini kita dapat melihat detail pekerjaan.
- 4) Perspektif Pembangun (*Technology Model/Builder's View*): mempertimbangkan batasan faktor manusia, alat, teknologi dan material. Sering disebut dengan baris fisik.
- 5) Perspektif Subkontraktor (*Detail Representation/Out of Context View*): menetapkan peran dan rujukan bagi pihak yang bertanggung jawab untuk melakukan pembangunan sistem informasi. Biasanya mewakili individu,

komponen independen yang bisa dialokasikan pada kontraktor untuk implementasi. Perspektif ini juga sering disebut diluar konteks karena detailnya dapat keluar dari perspektif yang lain pada *Zachman*.

- 6) Perspektif Fungsional atau Pengguna (*Functioning Enterprise/Functioning System*): merepresentasikan perspektif pengguna dan wujud nyata hasil implementasi *Zachman Framework* yang merupakan salah satu *tools* untuk melakukan pemodelan sistem informasi yang dapat mendefinisikan organisasi secara lengkap. *Zachman Framework* dapat digunakan sebagai cara untuk mengorganisasi bisnis proses sehingga organisasi dapat memandang kondisi saat ini, visi masa depan dan masa transisinya.

abstractions perspectives	DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
SCOPE Planner contextual	List of Things - Important to the Business 	List of Processes - the Business Performs 	List of Locations - in which the Business Operates 	List of Organizations - Important to the Business 	List of Events - Significant to the Business 	List of Business Goals and Strategies 
ENTERPRISE MODEL Owner conceptual	e.g., Semantic Model 	e.g., Business Process Model 	e.g., Logistics Network 	e.g., Work Flow Model 	e.g., Master Schedule 	e.g., Business Plan 
SYSTEM MODEL Designer logical	e.g., Logical Data Model 	e.g., Application Architecture 	e.g., Distributed System Architecture 	e.g., Human Interface Architecture 	e.g., Processing Structure 	e.g., Business Rule Model 
TECHNOLOGY CONSTRAINED MODEL Builder physical	e.g., Physical Data Model 	e.g., System Design 	e.g., Technical Architecture 	e.g., Presentation Architecture 	e.g., Control Structure 	e.g., Rule Design 
DETAILED REPRESENTATIONS Subcontractor out-of-context	e.g. Data Definition 	e.g. Program 	e.g. Network Architecture 	e.g. Security Architecture 	e.g. Timing Definition 	e.g. Rule Specification 
FUNCTIONING ENTERPRISE	DATA Implementation	FUNCTION Implementation	NETWORK Implementation	ORGANIZATION Implementation	SCHEDULE Implementation	STRATEGY Implementation

Gambar 2.21. Zachman Framework
(Fishman, Selkow, & O'Rourke, 2003)

Penjelasan keenam kolom komponen pada kerangka Zachman Framework diuraikan sebagai berikut: (Surendro, 2009)

- 1) Kolom pertama, *Data (What)*, berfokus pada relasi entitas. Kolom ini menggambarkan kebutuhan organisasi akan informasi yang bersumber dari

data. Kolom ini juga diperlukan untuk menggambarkan hubungan antar data yang harus dijaga.

- a. Perspektif Perencana: Mendefinisikan cakupan arsitektur *enterprise* dengan memaparkan daftar entitas yang penting bagi bisnis *enterprise* atau bagi masalah-masalah tertentu. Model yang dihasilkan berupa deskripsi tekstual dari kelas-kelas dari entitas bisnis. Bagian ini biasanya belum menjelaskan hubungan antar entitas.
 - b. Perspektif Pemilik: Mendefinisikan model *enterprise* dengan memaparkan kebutuhan pemilik terhadap data. Model yang dihasilkan dapat berupa diagram *Business-level Entity-Relationship*. Entitas-entitas bisnis ini dikaitkan dengan aturan dan kendala bisnis.
 - c. Perspektif Perancang: Mendefinisikan model sistem bagi data dengan mengidentifikasi model data logis. Model ini dapat berupa diagram *Standart Entity-Relationship*, gambaran entitas-entitas data dan relasi-relasi antara mereka berdasarkan hasil dari dua perspektif sebelumnya.
 - d. Perspektif Pembangun: Mendefinisikan model teknologi dengan menyusun model data fisik. Model ini terdiri dari *Entity Relationship Diagram*, *Data Definition Language*, dan rancangan untuk tabel dan indeks. Entitas yang ada direpresentasikan dalam bentuk segmen dan baris-baris, sedangkan relasi yang ada direpresentasikan sebagai *pointer* dan *key*.
 - e. Perspektif Subkontraktor: Perspektif ini menghasilkan deskripsi rancangan basis data, komponen-komponen data dan basis data, *layout* dari *record*. Model yang dihasilkan berupa *Data Defindion Language* yang entitas berupa *field* dan keterkaitan antar entitas yang disimbolkan dengan *address*.
 - f. Perspektif Pengguna: Perspektif ini berfokus pada fungsionalisasi produk data dan basis data yang dihasilkan.
- 2) Kolom kedua, *Function (How)*, berfokus pada proses dan fungsi termasuk *input* dan *output* yang dihasilkan. Kolom ini memberikan uraian fungsional atas komponen sistem informasi (contoh: gambaran cara organisasi melakukan pekerjaannya. seperti bagaimana memenuhi pesanan, bagaimana mengelola

inventori, dan Atau dalam konteks lain adalah bagaimana data digunakan). Kolom ini menguraikan suatu model masukan-proses-keluaran.

- a. Perspektif Perencana: Mendefinisikan cakupan arsitektur *enterprise* dengan memaparkan daftar proses-proses bisnis yang ada. Model yang dihasilkan berupa deskripsi tekstual dari kelas-kelas dari proses-proses bisnis. Bagian ini biasanya belum mendefinisikan keterkaitan entitas.
 - b. Perspektif Pemilik: Mendefinisikan model *enterprise* dengan memaparkan model proses bisnis mencakup dekomposisi dan/atau ketergantungan antara aktivitas-aktivitas bisnis. Model yang dihasilkan dapat berupa diagram *Functional Flow* atau model proses aktivitas. Fungsi-fungsi yang ada dalam hal ini adalah proses bisnis dengan argumen-argumen berupa sumber daya bisnis.
 - c. Perspektif Perancang: Mendefinisikan model sistem fungsi dengan mendefinisi rancangan proses logis dan proses sistem informasi yang diperlukan. Model ini dapat berupa *Data Flow Diagram*. Fungsi yang ada disini berupa fungsi aplikasi dengan argumen-argumen berupa kumpulan elemen data menurut pandangan pengguna.
 - d. Perspektif Pembangun: Mendefinisikan rancangan proses teknis dengan menggambarkan kebutuhan teknologi untuk melakukan dan/atau mendukung proses. Model ini dapat berupa diagram struktur. Fungsi diidentifikasi dalam hal ini adalah fungsi komputer dengan argumen-argumen berupa format *screen/device*.
 - e. Perspektif Subkontraktor: Perspektif ini menghasilkan deskripsi rancangan proses berupa model program-program dan modul-modul. Fungsi yang ada berupa *language statement* dengan argumen-argumen berupa *control blocks*.
 - f. Perspektif Pengguna: Perspektif ini berfokus pada fungsionalisasi produk yang dihasilkan yaitu program dan aplikasi.
- 3) Kolom ketiga, *Network (Where)*, berfokus pada node-node dan link-link. Kolom ini memberikan gambaran mengenai arus informasi dan pekerjaan dalam *enterprise*.

- a. Perspektif Perencana: Mendefinisikan cakupan arsitektur *enterprise* dengan memaparkan daftar lokasi dari bisnis. Model yang dihasilkan berupa deskripsi tekstual dari lokasi bisnis utama dalam bentuk *node-node*. Bagian ini biasanya belum mendefinisikan keterkaitan entitas, maka *link* dalam hal ini belum didefinisikan.
 - b. Perspektif Pemilik: Mendefinisikan model *enterprise* dengan memaparkan model jaringan *enterprise* berupa lokasi bisnis dan interkoneksi di antara mereka. Model yang dihasilkan bisa berupa logistik-logistik jaringan. Yang menjadi *node* dalam hal ini adalah lokasi dan unit bisnis, sedangkan *link*-nya adalah relasi/aliran bisnis.
 - c. Perspektif Perancang: Mendefinisikan arsitektur jaringan logis yang terdiri dari model sistem jaringan dan arsitektur sistem terdistribusi. Model yang dihasilkan dapat berupa topologi *site-link*. *Node* dalam hal ini adalah fungsi-fungsi sistem informasi (prosesor, *storage*, akses, dan sebagainya), sedangkan *line* adalah karakteristik-karakteristik *line*.
 - d. Perspektif Pembangun: Mendefinisikan arsitektur jaringan fisik yang terdiri dari titik-titik koneksi dan *line* komunikasi teknis, spesifikasi perlengkapan, spesifikasi *line*, kebutuhan koneksi, dan definisi perangkat lunak jaringan. Model yang dihasilkan berupa model teknologi jaringan dan model topologi jaringan. Yang menjadi *node* dalam hal ini adalah perangkat keras/sistem perangkat lunak, dan *link*-nya berupa spesifikasi baris.
 - e. Perspektif Subkontraktor: Perspektif ini menghasilkan deskripsi komponen jaringan dalam bentuk model teknologi jaringan dan model topologi jaringan. Yang menjadi *node* adalah sub lokasi dan alamat detail, sedangkan untuk *link* adalah protokol komunikasi.
 - f. Perspektif Pengguna: Perspektif ini berfokus pada fungsionalisasi jaringan dan komunikasi yang ada.
- 4) Kolom keempat, *People (Who)*, berfokus pada kontributor (agen) pekerjaan yang terkait. Kolom ini berhubungan dengan alokasi pekerjaan dan struktur tanggung jawab dan otoritas dalam organisasi. Kolom ini menguraikan orang dalam *enterprise* dan pekerjaan yang dilaksanakan mereka.

- a. Perspektif Perencana: Mendefinisikan cakupan arsitektur *enterprise* dengan memaparkan daftar organisasi/agen-agen yang penting bagi bisnis. Maka agen dalam hal ini adalah unit organisasi utama. Bagian ini biasanya belum mendefinisikan pekerjaan yang dilakukan.
 - b. Perspektif Pemilik: Mendefinisikan model *enterprise* dengan memaparkan model diagram organisasi. Agen dalam hal ini adalah unit organisasi. Pekerjaan mereka sudah mulai didefinisikan dengan mengidentifikasi produk yang dihasilkan dari pekerjaan.
 - c. Perspektif Perancang: Mendefinisikan arsitektur *enterprise* yang terdiri dari arsitektur antar muka karyawan. Agen dalam hal ini adalah peranan, sedangkan pekerjaan dalam hal ini adalah produk yang dihasilkannya.
 - d. Perspektif Pembangun: Mendefinisikan orang arsitektur *enterprise* yang terdiri dari antar muka sumber daya manusia dan teknologi. Agen dalam hal ini adalah pengguna, dan pekerjaan adalah tugas mereka.
 - e. Perspektif Subkontraktor: Perspektif ini memuat arsitektur keamanan. Yang menjadi agen dalam hal ini adalah identitas, sedangkan untuk pekerjaan adalah transaksi.
 - f. Perspektif Pengguna: Perspektif ini berfokus pada fungsional organisasi.
- 5) Kolom kelima, *Time (When)*, berfokus pada waktu dan siklus. Kolom ini digunakan untuk mendesain merancang relasi dari serangkaian kejadian yang menetapkan kriteria kinerja dan tingkatan kuantitatif untuk sumber daya *enterprise*.
- a. Perspektif Perencana: Mendefinisikan cakupan arsitektur *enterprise* dengan memaparkan daftar kejadian-kejadian yang signifikan bagi bisnis. Komponen waktu dalam hal ini adalah waktu untuk kejadian bisnis utama, sedangkan siklus biasanya belum didefinisikan.
 - b. Perspektif Pemilik: Mendefinisikan model *enterprise* dengan memaparkan jadwal induk organisasi. Waktu dalam hal ini adalah waktu untuk melakukan bisnis, sedangkan siklus yang ada adalah siklus bisnis.
 - c. Perspektif Perancang: Mendefinisikan model sistem yang terdiri dari struktur pemrosesan. Waktu dalam hal ini adalah waktu dari kejadian sistem, sedangkan siklus dalam hal ini adalah siklus pemrosesan.

- d. Perspektif Pembangun: Mendefinisikan model teknologi *enterprise* yang terdiri dari struktur kendali. Waktu dalam hal ini adalah waktu untuk eksekusi, sedangkan siklus merupakan siklus komponen.
 - e. Perspektif Subkontraktor: Perspektif ini memuat definisi *timing*. Waktu dalam hal ini adalah waktu untuk interupsi, sedangkan siklus dalam hal ini adalah siklus dari mesin.
 - f. Perspektif Pengguna: Perspektif ini berfokus pada fungsionalisasi jadwal.
- 6) Kolom keenam, Motivation (Why), berfokus pada sasaran dan tujuan serta strategi atau metode.
- a. Perspektif Perencana: Mendefinisikan cakupan arsitektur *enterprise* dengan memaparkan pernyataan misi, tujuan bisnis, dan strategi bisnis. Yang menjadi sasaran dalam hal ini adalah tujuan bisnis utama atau *Critical Success Factor*, sedangkan yang menjadi metode adalah strategi utama.
 - b. Perspektif Pemilik: Mendefinisikan model *enterprise* dengan memaparkan rencana bisnis yaitu tujuan, strategi, dan taktik bisnis terkait. Sasaran dalam hal ini adalah tujuan bisnis, sedangkan metode dalam hal ini adalah strategi bisnis.
 - c. Perspektif Perancang: Mendefinisikan model sistem yang terdiri dari arsitektur pengetahuan. Sasaran dalam hal ini adalah kriteria yang ingin dicapai, sedangkan metode dalam hal ini adalah opsi atau pilihan.
 - d. Perspektif Pembangun: Mendefinisikan metode teknologi *enterprise* yang terdiri dari rancangan pengetahuan. Sasaran dalam hal ini merupakan kondisi yang ingin dicapai, sedangkan metode dalam hal ini merupakan tindakan yang diambil.
 - e. Perspektif Subkontraktor: Memuat definisi pengetahuan. Sasaran yang dimaksud adalah sub kondisi yang ingin dicapai, sedangkan metode adalah tahapan/pekerjaan.
 - f. Perspektif Pengguna: Perspektif ini fokus pada fungsionalisasi produk.

Tabel 2.1 Kerangka Kerja Zachman
(Surendro, 2009)

	<i>Data (What)</i>	<i>Function (How)</i>	<i>Network (Where)</i>	<i>People (Who)</i>	<i>Time (When)</i>	<i>Motivation (Why)</i>
Tujuan/ cakupan (Perspektif Perencana)	Daftar hal-hal yang penting bagi <i>enterprise</i>	Daftar proses-proses yang dilakukan <i>enterprise</i>	Daftar lokasi operasional <i>enterprise</i>	Daftar unit organisasi	Daftar waktu/siklus bisnis	Daftar tujuan/strategi bisnis
Model Bisnis (Perspektif Pemilik)	<i>Entity Relationship Diagram</i> (mencakup m:m, n-any, relasi-relasi beratribut)	Model proses bisnis (diagram aliran data fisik)	Jaringan logistik (<i>node</i> dan <i>link</i>)	Struktur organisasi, dengan peranan; kumpulan keahlian; isu keamanan	Jadwal bisnis induk	Aturan bisnis
Model Sistem Informasi (Perspektif Arsitek)	Model data (entitas valid, normalisasi sepenuhnya)	Diagram aliran data spesifik; arsitektur aplikasi	Arsitektur sistem yang didistribusikan	Arsitektur antarmuka manusia (peranan, data, akses)	Diagram kebergantungan, sejarah hidup entitas (struktur proses)	Model aturan bisnis
Model Teknologi (Perspektif Builder)	Arsitektur data (<i>table</i> dan kolom); peta data baru terhadap data lama	Rancangan sistem; <i>Structure chart</i> , pseudocode	Arsitektur sistem (perangkat keras, tipe perangkat lunak)	Antar muka pengguna (bagaimana perilaku sistem); rancangan keamanan	Diagram aliran kendali (struktur kendali)	Rancangan aturan bisnis
Representasi Detail (Perspektif Subkontra- ktor)	Rancangan data (denormalisasi), rancangan penyimpanan fisik	Rancangan program detail	Arsitektur jaringan	Layar, arsitektur keamanan (siapa dapat melihat apa)	Definisi waktu	Spesifikasi aturan dalam program logis
Fungsi Sistem (Perspektif Pengguna)	Data yang dikonversi	Program yang dapat dieksekusi	Fasilitas Komunikasi	Orang yang sudah dilatih	Kejadian bisnis	Aturan yang memaksa

2.4.1. Alasan pemilihan

Pada penelitian ini, pemilihan *Zachman Framework* sebagai acuan untuk membuat cetak biru didasarkan pada beberapa hal, yaitu sebagai berikut: (Mutyarini & Sembiring, 2006)

- Memiliki alur penyelesaian masalah yang jelas mulai dari hal yang bersifat umum hingga masalah yang bersifat detail.
- Memiliki dua dimensi yang mudah untuk dipahami sehingga cukup sederhana jika dibandingkan dengan *framework* yang lain.

- c. Dengan sel-sel yang dimiliki dapat dimanfaatkan untuk pengelompokkan permasalahan dan membantu pemahaman terhadap isu yang lebih luas.
- d. Menggunakan bahasa yang bersifat non teknis sehingga mendorong orang untuk berfikir dan berkomunikasi secara lebih tepat.

Tabel 2.2 Perbandingan *Enterprise Architecture Framework*
(Mutyarini & Sembiring, 2006)

	Zachman	FEAF	TOGAF
Definisi arsitektur dan pemahaman	Parsial (semua tahapan <i>Zachman</i> menjelaskan tentang arsitektur dan pemahamannya)	Ya	Ya, pada fase <i>preliminary</i>
Proses arsitektur yang detail	Ya	Tidak	Ya, ADM dengan 9 fase yang detail
Support terhadap evolusi arsitektur	Tidak	Ya	Ya, ada fase <i>migration planning</i>
Standarisasi	Tidak	Tidak	Ya, menyediakan TRM, <i>standards information</i>
<i>Architecture Knowledge Base</i>	Tidak	Ya	Ya
Pendorong bisnis	Parsial	Ya	Ya
Input teknologi	Tidak	Ya	Ya
Model bisnis	Ya	Ya	Ya
Desain transisional	Tidak	Ya	Ya, hasil fase <i>migration planning</i>
<i>Neutrality</i>	Ya	Tidak	Ya
Menyediakan prinsip arsitektur	Tidak	Tidak, hanya untuk karakteristik FEAF	Ya

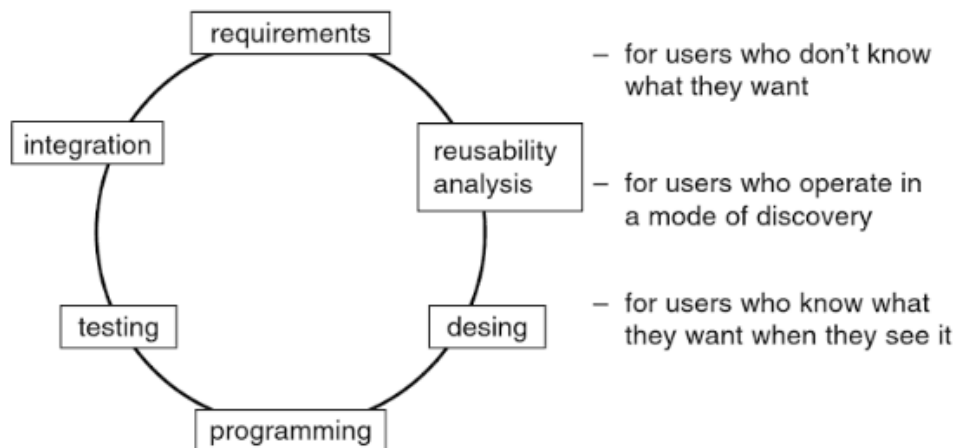
Pada Tabel 2.2 menunjukan bahwa *framework* TOGAF memiliki keunggulan dibanding *framework* lainnya, namun untuk cetak biru perancangan integrasi sistem pada Badan Perpustakaan dan Kearsipan (Bapersip) Provinsi Jawa Timur dengan

Zachman Framework cukup mengakomodir semua kebutuhan, walaupun beberapa *framework* lain memiliki keunggulan, misalnya *TOGAF Framework* memiliki fitur penting yang dipakai dalam perancangan rencana strategis, antara lain bisa melakukan analisa gap antara arsitektur saat ini dan masa depan, perencanaan progres migrasi ke arsitektur baru, pengawasan ketaatan proyek-proyek implementasi terhadap arsitektur, (re)evaluasi relevansi arsitektur dan trend teknologinya, sifatnya yang fleksibel dan bersifat *open source*, dsb. *Zachman Framework* memiliki beberapa keunggulan yang tidak dimiliki oleh *TOGAF*, hal tersebut menjadi dasar dalam pemilihan *Zachman Framework*, adapun alasan pemilihannya sebagai berikut:

1. Matrik yang ada pada *Zachman Framework* merepresentasikan interaksi dari dua skema klasifikasi arsitektur dalam dua dimensi. Tiap kolom dalam kerangka *Zachman Framework* melukiskan fokus komponen sistem informasi yang berbeda, sebagaimana dikatakan oleh John Zachman bahwa produk yang sama dapat diuraikan, atas tujuan yang berbeda, dalam cara yang berbeda, akan menghasilkan uraian yang berbeda. Enam fokus ini secara bersama akan saling berinteraksi menguraikan keseluruhan arsitektur *enterprise*, dan hal ini tidak dimiliki oleh *TOGAF framework*.
2. Pada proyek pemerintah yang melibatkan nilai besar dibutuhkan persiapan dan perancangan yang matang. *Zachman Framework* mengakomodir perancangan sistem, seperti arsitektur data informasi, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi, dan desain jadwal pelaksanaan.

2.4.2. Kerangka Kerja Zachman pada *Data Warehouse*

Agar *Data Warehouse* sukses diterapkan dalam sebuah perusahaan, maka sebuah perusahaan butuh untuk mengadopsi pendekatan pengembangan *spiral* dimana banyak iterasi kecil pengembangan *data warehouse* yang sering dilakukan. Harus ada jangka waktu tidak lebih dari 3 bulan untuk setiap iterasi pembangunan. Pendekatan pengembangan spiral untuk pembangunan gudang data adalah praktik standar yang telah terbukti bernilai di seluruh dunia saat orang membangun *data warehouse*. (Inmon, Strauss, & Neushloss, 2008)



Gambar 2.22 *Spiral Development Methodology*

(Inmon, Strauss, & Neushloss, 2008)

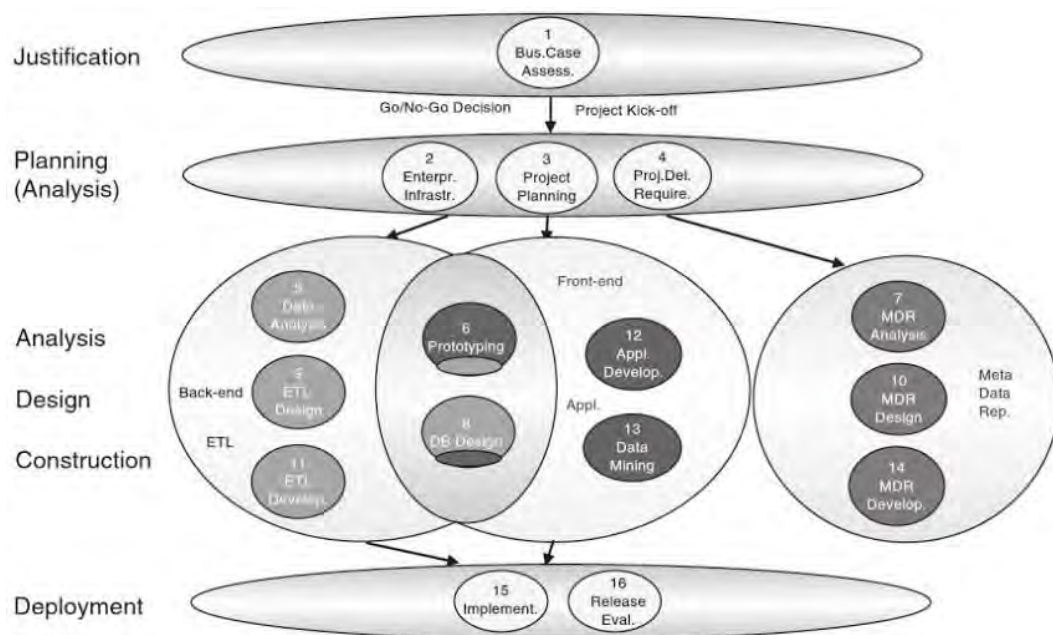
Metodologi *spiral*, yang diilustrasikan pada Gambar 2.22, sangat ideal bagi pengguna yang tidak tahu apa yang mereka inginkan. Sebagian besar saat proyek *data warehouse* dilakukan, tidak mungkin mengumpulkan semua persyaratan bisnis di depan. Ini bukan kesalahan dari siapapun, bukan karena bisnis tidak dapat mengambil keputusan, dan juga bukan karena kelompok teknologi informasi tidak dapat menyentuh kebutuhan bisnis, hal ini alami terjadi. (Inmon, Strauss, & Neushloss, 2008)

Banyak orang membingungkan metodologi spiral dengan pendekatan iterative yang berakar pada disiplin *object-oriented*. Meskipun ada beberapa kesamaan, kedua metodologi ini sangat berbeda. Beberapa keunggulan metodologi pengembangan *spiral* adalah sebagai berikut: (Inmon, Strauss, & Neushloss, 2008)

- Metodologi *spiral* membuat ekstensif penggunaan *prototyping*.
- Tugas utama dalam metodologi spiral dapat terjadi dalam urutan apapun.
- Tidak perlu menunggu satu tugas selesai sebelum memulai tugas berikutnya.
- Filosofi manajemen dan pola pikir proyek yang berbeda diperlukan.
- Perubahan budaya baik bisnis maupun masyarakat komunitas TI diperlukan.
- Harapan harus dikelola, karena iterasi pertama pengembangan *data warehouse* tidak lengkap dan tunduk pada penyempurnaan lebih lanjut.
- Sebuah irisan pengiriman kuartalan adalah tipikal, membutuhkan disiplin lingkup yang ketat.

Larissa Moss, seorang penulis buku tentang penggunaan metodologi spiral untuk membangun *data warehouse*, selama *data warehouse* generasi pertama, pengembangan *data warehouse* telah menerapkan metodologi *spiral*. (Inmon, Strauss, & Neushloss, 2008)

Perancangan pengembangan *data warehouse* membutuhkan suatu kerangka Kerja yang dapat mengakomodir metodologi *spiral*. Metode spiral dapat ditelaah pada Gambar 2.23. Sesuai dengan keunggulan metodologi *spiral*, dalam proyek pengembangan *data warehouse* tidak perlu menunggu satu tugas selesai sebelum memulai tugas berikutnya, maka Zachman Framework merupakan *best practice* bagi seorang *team leader* proyek IT sebagai acuan kerangka kerja dalam pembangunan *data warehouse*.



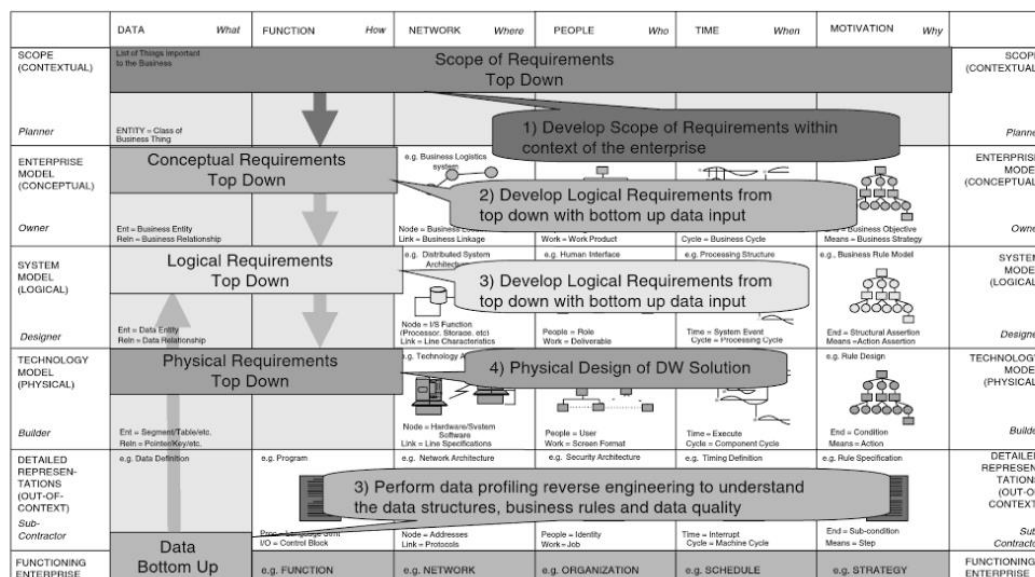
Gambar 2.23 Larissa's three spiral parallel development tracks. Courtesy of

Larissa T. Moss, Method Focus, Inc.

(Inmon, Strauss, & Neushloss, 2008)

Kerangka kerja Zachman dalam pembangunan *data warehouse* tidak menerapkan semua komponen dalam penggunaannya, perhatikan Gambar 2.24. Adapun Perspektif dan baris komponen yang di gunakan, yaitu:

- *Scope of Requirements*, yaitu diterapkan pada baris perspektif *Scope/Planner*, terhadap kolom komponen *Data*, *Function*, *Network*, *People*, *Time*, dan *Motivation*.
- *Conceptual Requirements*, yaitu diterapkan pada baris perspektif *Enterprise Model/Owner*, terhadap kolom komponen *Data*, dan *Function*.
- *Logical Requirements*, yaitu diterapkan pada baris perspektif *System Model/Designer*, terhadap kolom komponen *Data*, dan *Function*.
- *Physical Requirement*, yaitu diterapkan pada baris perspektif *Technology Model/Builder*, terhadap kolom komponen *Data*, dan *Function*.
- *Data profiling reverse engineering*, yaitu diterapkan pada baris perspektif *Detailed Representations*, terhadap kolom komponen *Data*.



Gambar 2.24. Methodology and Approach for DataWarehouse

(Inmon, Strauss, & Neushloss, 2008)

2.5. Analisis Biaya Manfaat

Cost Benefit Analysis atau disebut juga sebagai analisis biaya manfaat adalah sebuah pendekatan yang dilakukan untuk membandingkan sehingga dapat memberikan sebuah ide untuk kebijakan yang akan diambil dari sisi ekonomis. Yang dimaksud dengan sisi ekonomis disini adalah dengan menghitung total keuntungan yang didapat dari total biaya dalam bentuk uang. Adapun yang

dimaksud keuntungan (*benefit*) adalah total dari seluruh nilai uang yang mau mereka keluarkan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan mereka inginkan, Sedangkan biaya (*cost*) adalah jumlah total uang yang mau dikeluarkan untuk dapat menghindari hasil yang dianggap sebagai sesuatu yang tidak diinginkan.

Ketika kita akan melakukan Analisis biaya manfaat maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu:

- Mengidentifikasi dampak yang bersifat relevan
- Mengidentifikasi dampak berdasarkan nilai uang
- Memperhitungkan waktu dan resiko
- Memilih kebijakan yang terbaik.

Selain 4 hal diatas ketika akan melakukan Analisis biaya manfaat maka harus pula ditentukan ruang lingkup atas manfaat yang akan diperhitungkan kemudian. Untuk melakukan hal ini, ada beberapa pendekatan yang bisa dilakukan

Dalam analisis Manfaat-Biaya, harus ditentukan batas-batas dan ruang lingkup dari biaya-biaya dan manfaat-manfaat yang diperhitungkan. Beberapa pendekatan yang biasa dilakukan adalah:

a) Biaya dan manfaat internal VS External.

Biaya internal dan eksternal lebih bersifat dari wilayah hukum yang menjadi area dari biaya tersebut dikeluarkan. Jika biaya tersebut dari dalam perusahaan itu sendiri maka disebut biaya internal sedangkan jika dari luar perusahaan disebut dengan biaya eksternal.

b) Biaya dan Manfaat yang diukur secara tangible dan intangible.

Ukuran *tangible* (nyata) adalah nilai yang keluar dan manfaatnya dapat dirasakan secara langsung dan juga dapat secara langsung diukur dengan harga pasar. Sedangkan biaya *intangible* adalah biaya yang tidak dapat diukur secara langsung dengan patokan nilai harga pasar.

c) Biaya dan manfaat primer dan sekunder.

Biaya manfaat yang bersifat primer adalah biaya yang dikeluarkan untuk program yang paling bernilai sedangkan biaya yang bersifat sekunder adalah biaya yang berkaitan dengan sasaran yang kurang bernilai.

d) Efisiensi bersih vs. manfaat redistributif.

Mengetahui apakah biaya manfaat yang dikeluarkan membuat kenaikan yang bersifat agregat pendapatan dari beberapa kelompok yang berbeda.

Ketika akan melakukan Analisis biaya manfaat, seseorang harus menghitung nilai biaya manfaat dari beberapa tahun kedepan, Dengan demikian kita dapat mengetahui nilai uang yang akan digunakan tidak hanya pada saat ini tetapi juga beberapa tahun kemudian. Hal ini dilakukan agar tidak ada factor diskonto yang mungkin terjadi. Jika kita akan menghitung nilai mata uang yang akan datang maka rumus yang digunakan adalah (1) :

$$P_t = P_0 (1 + i)^t \dots\dots\dots (1)$$

dengan:

P_t : nilai uang di masa datang

P_0 : nilai uang sekarang

i : tingkat diskonto, t : tahun

Dan untuk menghitung nilai uang saat ini berdasarkan uang yang akan diperoleh di masa depan maka akan menggunakan rumus (2):

$$P_0 = P_t / (1 + i)^t \dots\dots\dots (2)$$

dengan:

P_t : nilai uang di masa datang

P_0 : nilai uang sekarang

i : tingkat diskonto, t : tahun

Pada dasarnya untuk menganalisa apakah terdapat efisiensi pada suatu proyek maka langkah-langkah yang harus diambil adalah:

- Menentukan semua biaya manfaat dari sebuah proyek yang akan dilaksanakan,
- Menghitung biaya manfaat dalam nilai uang,
- Menghitung biaya manfaat dalam nilai uang sekarang.

Berdasarkan 3 langkah diatas, maka ada 3 metode utama untuk menghitung yaitu:

1. *Net Present Value* (NPV)

Proyek yang efisien adalah proyek yang nilai manfaatnya lebih besar dari nilai yang diperlukan. Untuk menghitung hal ini maka digunakan rumus (3).

$$NPV = -C_{fo} + \frac{CF_1}{(1+K)^1} + \frac{CF_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+K)^n} \quad \dots\dots\dots (3)$$

Di mana:

CF = arus kas masuk dan arus kas keluar

K = biaya modal proyek

2. *Return On Investment (ROI)*

Prosentase biaya manfaat yang dihasilkan oleh suatu proyek dapat dihitung dengan rumus (4):

$$ROI = \frac{\text{Total manfaat} - \text{Total biaya}}{\text{Total biaya}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

3. *Internal Rate of Return (IRR)*

IRR hamper sama seperti NPV karena 2 metode ini memperhatikan nilai waktu dari uang yang dihasilkan. Namun perbedaan yang paling mendasar adalah pada NPV tingkat Bunga yang digunakan sudah ditetapkan terlebih dahulu sedangkan pada IRR tingkat Bunga tersebut adalah yang dicari. Untuk mencari IRR menggunakan rumus (5):

$$\sum_{t=0}^T \frac{M_t - B_t}{(1 + IRR)^t} = 0 \quad \dots\dots\dots (5)$$

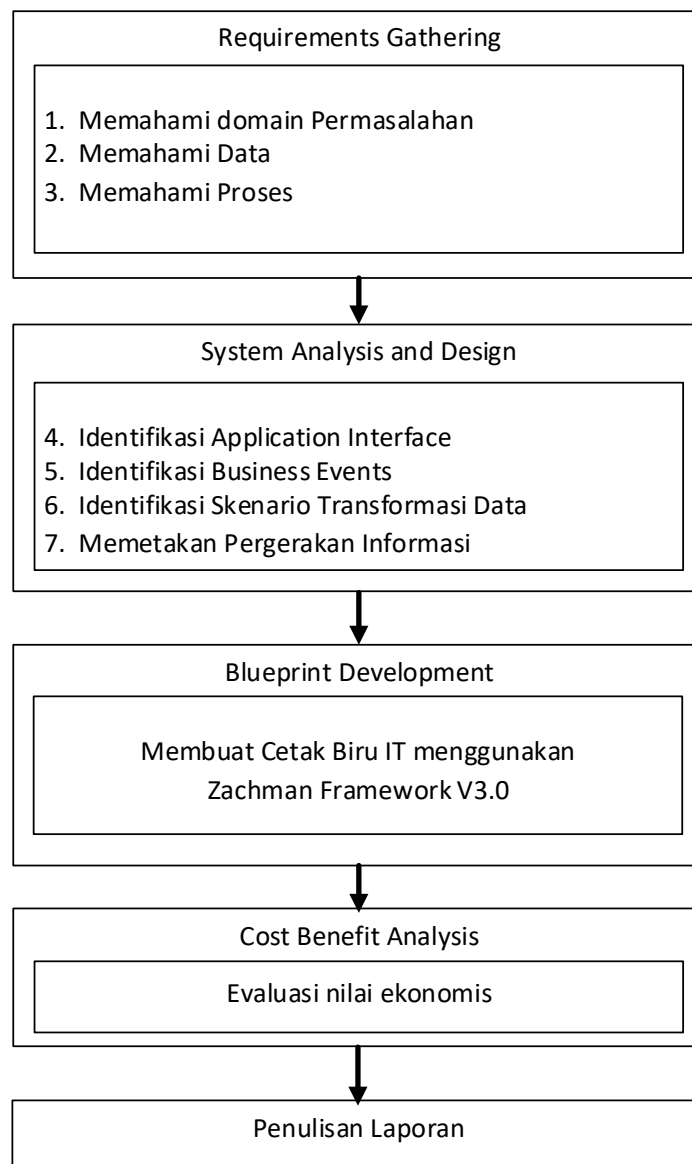
Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas langkah-langkah yang akan dilakukan untuk melaksanakan penelitian agar penelitian ini dapat mendapatkan hasil yang diharapkan, maka perlu adanya metodologi penelitian. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada 12 langkah proses penerapan EAI.

Berikut ini adalah *flowchart* dari metodologi penelitian yang penulis gunakan.



Gambar 3.1. Metodologi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan proses perancangan cetak biru pada *data level* EAI antara Badan Perpustakaan dan Kearsipan (Bapersip) Provinsi Jawa Timur dengan Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur, oleh sebab itu dari 12 langkah penerapan EAI tersebut, pada proses perancangan integrasi menggunakan hingga sampai langkah ke-7 dari penerapan EAI, yaitu pada *System Analysis and Design*.

3.1. Memahami Domain Permasalahan

Memahami domain permasalahan membutuhkan interaksi dengan Kepala Badan serta divisi IT pada Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur, karena merekalah yang paling memahami permasalahan yang dihadapi. Ada banyak hal yang harus digali saat tahap ini, misalnya:

1. Permasalahan yang dihadapi saat ini
2. Saran solusi yang disarankan
3. Kondisi yang diharapkan

Proses ini sebenarnya tidak jauh berbeda dengan proses pengumpulan informasi permasalahan pada umumnya. Proses ini membuat kita harus berkuat dengan banyak dokumen, banyak orang, dan berbagai macam sistem untuk memastikan informasi yang diperoleh dapat dianalisa, disaring, dan dimodelkan dengan benar. Hal ini dilakukan untuk memastikan informasi permasalahan yang didapat dapat dicari solusinya. Kualitas informasi yang didapat dari proses ini akan menentukan kesuksesan langkah-langkah berikutnya.

3.2. Memahami Data

Data adalah komponen terpenting dalam proyek EAI. Proses ini bertujuan untuk menghimpun sebanyak mungkin informasi tentang data, seperti: bentuk data (skemanya), aliran data, perubahan / transformasi data, dsb.

Terdapat 3 langkah yang harus diikuti untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, yaitu:

1. Identifikasi data
2. Membuat katalog data

3.3. Memahami Proses Bisnis

Setelah data dipahami dan dimodelkan, selanjutnya adalah memahami proses bisnis-proses bisnis yang ada. Tahap ini membutuhkan interaksi yang intens dengan para petinggi perusahaan, karena merekalah yang paling memahami proses bisnis yang berjalan.

Tahap ini dilakukan dengan cara wawancara, dengan memberikan sebanyak mungkin pertanyaan terkait dengan proses bisnis. Beberapa hal yang harus digali dalam tahap ini adalah:

1. Bagaimana suatu proses berjalan?
2. Apa yang penting dan yang tidak penting dari suatu proses?
3. Siapa yang bertanggungjawab terhadap apa dan terhadap siapa?
4. Apa yang kurang / yang seharusnya ada dalam suatu proses?

Perkakas (tools) pemodelan, seperti UML Diagram designer atau Business Process modeller akan sangat dibutuhkan di sini.

3.4. Identifikasi Application Interface

Pembangunan sistem terintegrasi, dan juga untuk memudahkan proses EAI di *data-level*, maka proses identifikasi *application interface* ini penting untuk dilakukan. Identifikasi perlu dilakukan karena tidak semua *application interface* yang diklaim oleh vendor sistem adalah benar-benar *application interface*. *Application interface directory* merupakan hasil akhir dalam identifikasi ini, yang berisi interface dari data dan proses bisnis yang ada dalam perusahaan.

3.5. Identifikasi Business Events

Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi business events. *Business event* adalah setiap hal yang terjadi yang memicu proses bisnis. Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam tahap ini adalah: Apa yang menyebabkan suatu *event* terjadi? Proses apa saja yang berlangsung saat suatu *event* terjadi? *Event* lain apa saja yang mungkin terpicu saat suatu *event* tertentu berjalan?

3.6. Identifikasi Skenario Transformasi Data

Tahap berikutnya adalah memahami apakah data yang masuk ke database berbentuk raw data (tidak berubah / sama seperti saat di-input-kan) atau ditransformasikan terlebih dahulu, baik itu dengan bantuan trigger atau function dalam database maupun secara hard code. Tahap ini membantu pengembang proyek EAI untuk membuat legacy bagi sistem yang baru nantinya.

3.7. Proses perancangan Cetak Biru Zachman Framework

Proses perancangan cetak biru dalam tesis kali ini akan menggunakan metode Zachman framework mulai dari *Perspective* atau pandangan *Planner*, *Owner*, *Designer* dan juga *Builder*. Dan abstraction yang digunakan adalah seluruh abstraction yaitu What (*data*), how (*function*), where (*network*), who (*people*) when (*time*), why (*motivation*). Masing-masing cell dalam tabel Zachman akan memuat informasi yang berbeda-beda dan sangat berkaitan dengan apa yang menjadi pertemuan *abstraction* dan *perspective*.

3.8. Analisis Biaya Manfaat

Proses Analisis Biaya Manfaat yang akan dilakukan oleh penulis tidak akan berpusat pada hasil penjualan tetapi lebih kepada manfaat yang akan didapat oleh Bapersip Provinsi Jawa Timur dan Bapersip Kabupaten/Kota jika mereka telah mengaplikasikan cetak biru integrasi data ini. Dari manfaat–manfaat yang pertama-pertama akan di daftar dulu oleh penulis dan kemudian akan di konversikan dalam bentuk uang agar dapat dimasukkan dalam rumus Net Present Value, Return of Investment dan juga Internal Rate of return. Ketiga rumusan tersebut adalah rumusan Utama yang akan digunakan dalam tulisan kali ini untuk mengetahui apakah Cetak Biru yang akan dibuat oleh penulis dapat memberikan aplikasi yang bersifat positif atau tidak.

Adapun penghematan yang dihitung dalam analisis biaya manfaat ini, yaitu:

- Time Saving
- Shipment Saving
- *Decision Support System* (DSS) accuracy

BAB IV

ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION (EAI)

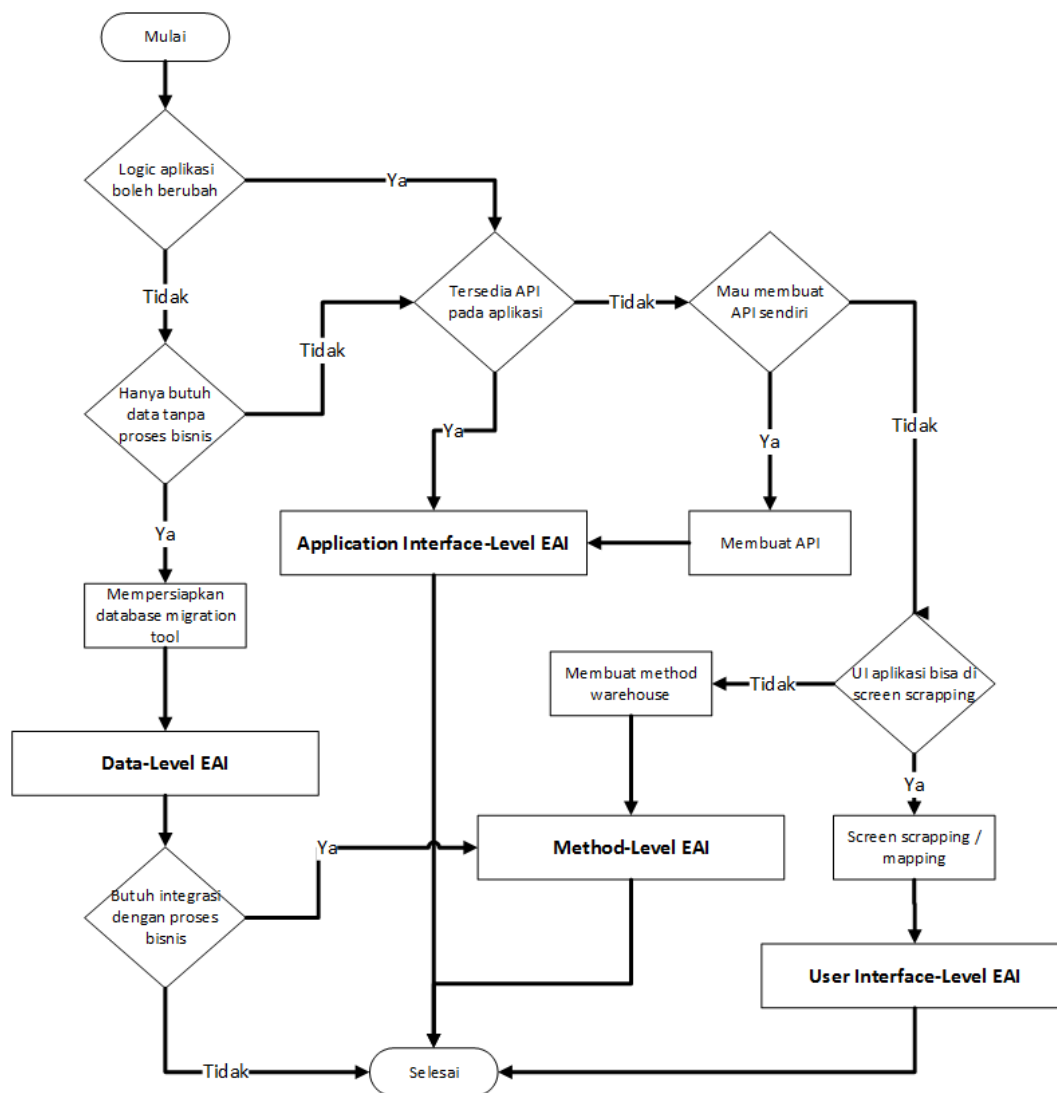
Pada bab ini akan dibahas dengan detail bagaimana *Enterprise Architecture Integration* (EAI) diterapkan sebagai solusi integrasi antara Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur dengan Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi Kabupaten/Kota seluruh Jawa Timur, serta penentuan level mana implementasi EAI dapat digunakan, dan sistem terintegrasi yang akan terbentuk nantinya mampu menjawab kebutuhan organisasi.

Penentuan pada level mana implementasi EAI dilakukan, yaitu mengacu pada *flowchart* pada penelitian sebelumnya yang dicetuskan oleh Rachmat Kukuh Rahadiansyah dalam bukunya yang berjudul Implementasi *Enterprise Architecture Integration* (EAI) pada Sistem Informasi milik Gudang Farmasi Kesehatan dan Puskesmas di Dinas Kesehatan Pemerintah Kabupaten Sidoarjo (Rahadiansyah, 2014). *Flowchart* penentuan level pada implementasi EAI dapat dilihat pada Gambar 4.1, berdasarkan *flowchart* tersebut dapat diketahui bahwa penelitian ini menerapkan EAI pada level data, yaitu sebuah proses memindahkan data antar penyimpanan data tanpa mengubah struktur ataupun kode dari masing-masing aplikasi.

4.1. Tujuh Langkah Perancangan EAI

Tujuan pada penelitian ini yaitu perancangan cetak biru pada *data level* EAI antara Badan Perpustakaan dan Kearsipan (Bapersip) Provinsi Jawa Timur dengan Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur, oleh sebab itu dari 12 langkah pengembangan EAI (lihat Gambar 2.9) perancangan cetak biru pada *data level* EAI akan dibahas pada langkah ke-1 hingga sampai dengan langkah ke-7 yaitu antara lain: 1) Memahami Domain Permasalahan; 2) Memahami Data yang di integrasikan; 3) Memahami Proses; 4) Identifikasi Application Interfaces; 5) Identifikasi Business Events; 6) Identifikasi Skenario Transformasi Data; dan 7) Memetakan Pergerakan Informasi. Setiap

langkah tersebut akan dibahas secara detail dengan menyertakan data pendukungnya, yang dimana satu langkah akan dibahas pada satu sub-bab.



Gambar 4.1 Penentuan level implementasi EAI

4.1.1. Memahami Domain Permasalahan

Dalam tahap ini merupakan langkah awal dalam penerapan EAI, yaitu memunculkan permasalahan yang harus segera diselesaikan dengan memberikan solusi yang tepat pada permasalahan tersebut.

4.1.1.1. Permasalahan yang dihadapi saat ini

Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur memiliki kebutuhan pembinaan dan penyediaan bahan pustaka yang berbeda-beda antara kabupaten/kota satu dengan yang lainnya. Agar proses pemberian pembinaan dan penyediaan bahan pustaka oleh Bapersip Provinsi Jawa Timur kepada Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur dapat berjalan dengan baik dan tepat sasaran maka Bapersip Provinsi Jawa Timur harus mengacu pada laporan yang bersifat manajerial seperti *summary report* sehingga menghasilkan laporan yang mengandung informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan di sisi manajemen, laporan tersebut didapatkan dari Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur, adapun laporan yang dimaksud yaitu katalog koleksi buku perpustakaan, daftar peminjaman buku, dan daftar keanggotaan pemustaka. Untuk memperoleh laporan tersebut, Bapersip Provinsi Jawa Timur harus menempuh tahap sebagai berikut:

- 1) Bapersip Provinsi Jawa Timur menugaskan seorang pegawainya untuk mengantarkan Surat Permintaan laporan ke setiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di seluruh kabupaten/kota di Jawa Timur. Adapun laporan yang sering kali dibutuhkan adalah laporan triwulan;
- 2) Setelah Surat Permintaan laporan telah diterima oleh masing-masing Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur, maka tugas Bapersip provinsi Jawa Timur selanjutnya adalah menghubungi via telpon untuk memastikan apakah surat tersebut sudah diterima dan laporan yang diminta telah dikerjakan oleh masing-masing Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur;
- 3) Kurang lebih waktu yang diperlukan oleh Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur dalam mempersiapkan laporan tersebut yaitu kurang lebih 1 bulan setelah diterimanya Surat Permintaan laporan. Faktor yang ditengarai penyebab lamanya pengerjaan laporan tersebut yaitu antara lain: (a) proses pengumpulan data sebagai bahan penyusunan laporan dikerjakan secara manual; (b) proses penyusunan laporan

- dikerjakan secara manual; (c) laporan yang berhasil disusun, harus melalui persetujuan dari Kepala Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi, yaitu wajib ditanda tangani tinta basah oleh pejabat yang berwenang, yang dapat kita ketahui sering kali Kepala Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi tidak berada di tempat, hal ini dinilai menjadi salah satu penyebab lambatnya penyusunan laporan yang dibutuhkan Bapersip Provinsi Jawa Timur tersebut;
- 4) Selanjutnya, Laporan yang berhasil disusun oleh Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur, dikirimkan dengan cara menugaskan seseorang pegawai untuk mengirimkannya ke Bapersip Provinsi Jawa Timur;
 - 5) Laporan dari Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur yang berhasil diterima oleh Bapersip provinsi Jawa Timur tersebut satu persatu dianalisa dan kemudian diambil keputusan dengan tepat pembinaan dan penyediaan bahan pustaka apa yang terbaik untuk setiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur agar dapat mensukseskan Program Pengembangan Budaya Baca.

Proses manual yang ditempuh oleh Bapersip Provinsi Jawa Timur dalam memperoleh *summary report* dari setiap perpustakaan di daerah terbilang memakan waktu yang cukup lama dan seringkali terjadi kesalahan oleh manusia dalam pengolahan data yang ada. Jika proses diatas dilakukan secara terus menerus, maka Program Kerja Pemerintah dalam Pengembangan Budaya Baca dan Pembinaan Perpustakaan tidak dapat dijalankan secara maksimal.

4.1.1.2. Saran solusi yang disarankan

Bedasarkan pada permasalahan yang dihadapi saat ini, Bapersip Provinsi Jawa Timur perlu mengintegrasikan data dari *database* aplikasi sistem manajemen perpustakaan yang ada di setiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur ke dalam sebuah penyimpanan terpusat seperti gudang data (*data warehouse*) sehingga diperoleh data akurat yang memudahkan bagi Bapersip Provinsi Jawa Timur dalam menganalisa informasi dan

kemudian dapat mengambil strategi yang tepat dalam Pengembangan Budaya Baca dan Pembinaan Perpustakaan.

4.1.1.3. Kondisi yang diharapkan

Misi Bapersip Provinsi Jawa Timur, yaitu menjadikan masyarakat Jawa Timur gemar membaca, maka diperlukan peningkatan kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana perpustakaan mulai dari tingkat provinsi sampai ke tingkat kabupaten dan kota. Demi meningkatkan kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana, Bapersip Provinsi Jawa Timur memiliki tugas memberikan arah dan pedoman bagi seluruh Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur.

Pemberian arah dan pedoman antara Kantor Perpustakaan kabupaten dan kota satu dengan yang lainnya berbeda-beda, disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing dari Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap Kabupaten dan Kota tersebut. Dengan menerapkan EAI pada *level data*, yaitu mengintegrasikan data dari *database* aplikasi sistem manajemen perpustakaan yang ada di setiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur ke dalam sebuah penyimpanan terpusat seperti gudang data (*data warehouse*) maka akan diperoleh laporan yang bukan hanya menampilkan laporan transaksi harian, melainkan membutuhkan laporan yang bersifat manajerial seperti *summary report* sehingga menghasilkan laporan yang mengandung informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan di sisi manajemen Bapersip Provinsi Jawa Timur sehingga dapat membantu dalam mengambil strategi yang tepat dalam Pengembangan Budaya Baca dan Pembinaan Perpustakaan. Adapun yang berada di sisi manajemen pada Badan Perpustakaan Provinsi Jawa Timur, yaitu antara lain:

- a. Bupati/Wakil Bupati: Memastikan dana daerah yang sudah dikeluarkan tepat guna dan tidak ada *waste* (pemborosan).
- b. Kepala Badan Perpustakaan: Untuk proses pengambilan keputusan terhadap setiap proposal yang masuk dari kepala bagian dan juga sebagai dasar pemastian apakah visi dan misi perpustakaan sudah berjalan dengan baik atau tidak.

- c. Kepala Bagian: Sebagai dasar rancangan program setiap bagian (Tata usaha, Keuangan, Penyusunan program) dan juga proses pembinaan ke perpustakaan daerah yang terkait.
- d. Kepala Bidang: Sebagai bahan monitoring terkait dengan bidang masing-masing dan juga sebagai dashboard untuk *quick action*.

4.1.2. Memahami Data

Tahap ini pengembang EAI harus mampu mendefinisikan dengan jelas semuanya tentang data (*database*). Data harus dijelaskan selengkap mungkin, yaitu dilakukan penggalian informasi terhadap hal yang berhubungan dengan *database* yang ada, meliputi keterangan tabel, tipe data kolom, *constraint*, relasinya, dsb.

Mengacu pada *flowchart* pada Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa penerapan EAI pada permasalahan di Bapersip Provinsi Jawa Timur akan dilakukan integrasi pada level data, yang dimana proses tersebut akan dilakukan pengkombinasian dua atau lebih set data agar mempermudah dalam berbagi dan analisis, dalam rangka mendukung manajemen informasi di dalam sebuah organisasi. Integrasi data yang akan dilakukan yaitu menggabungkan data dari berbagai sumber *database* yang berbeda ke dalam sebuah penyimpanan seperti gudang data (*data warehouse*).

Proses memahami data, pada tahap ini membutuhkan data primer yang berhubungan dengan keadaan sistem saat ini, yakni:

- a. *Relational Database Model*

Model data yang terdiri dari kumpulan tabel berdimensi dua yang memiliki *relation* (relasi), dan *atribut* (kolom) untuk merepresentasi suatu basis data.

- b. Kamus Data

Dokumen ini berisi informasi tabel, tipe data kolom, *constraint*, relasinya.

Kebutuhan data primer di atas di dapatkan dari hasil observasi langsung di lapangan dengan mempelajari dan mengamati keadaan fisik pada Badan Perpustakaan dan Kearsipan (Bapersip) Provinsi Jawa Timur; dan Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi Kabupaten/Kota seluruh Jawa Timur. Pengumpulan data primer diperoleh melalui metode wawancara pada tim IT pada masing-masing Bapersip Provinsi Jawa Timur dan Bapersip Kabupaten/Kota

seluruh Jawa Timur. Instrumen dalam wawancara yaitu memberikan pertanyaan kepada responden, dan mencatat hasil wawancara survey.

Dari hasil observasi lapangan pada Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi Kabupaten/Kota seluruh Jawa Timur, terdapat tiga jenis aplikasi sistem manajemen perpustakaan, yaitu antara lain:

1) *Integrated Library Information System (INLIS)*

INLIS dikembangkan dengan pemikiran dasar bagaimana *user* melakukan otomatisasi terhadap berbagai business process dalam suatu Perpustakaan. INLIS dirancang sedemikian rupa dengan mengadopsi standar yang biasa digunakan baik secara nasional maupun internasional guna mengoptimalkan fungsi dari sistem tersebut.

2) Sistem Informasi Perpustakaan (SIMPus)

SIMPus merupakan perangkat lunak yang dibuat untuk menangani kegiatan perpustakaan secara otomatis. SIMPus dibuat dengan tujuan untuk memberikan kemudahan kepada pengelola perpustakaan dalam menangani pengelolaan database perpustakaan, penelusuran informasi, sirkulasi, dan statistik perpustakaan. SIMPus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat dijalankan atau dioperasikan secara interaktif dan komunikatif.

3) *Senayan Library Management System (SLiMS)*

SLiMS adalah perangkat lunak sistem manajemen perpustakaan (*library management system*) sumber terbuka yang dilisensikan di bawah GPL v3. Aplikasi web yang dikembangkan oleh tim dari Pusat Informasi dan Humas Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia ini dibangun dengan menggunakan PHP, basis data MySQL, dan pengontrol versi Git.

4.1.2.1. *Integrated Library Information System (INLIS)*

Pada tahap ini, akan dipelajari database yang ada pada aplikasi INLIS. Adapun Relasi antar table pada database INLIS dapat ditelaah pada Lampiran A, Gambar A.1.

4.1.2.2. Sistem Informasi Perpustakaan (SIMPus)

Pada tahap ini, akan dipelajari database yang ada pada aplikasi SIMPus. Adapun Relasi antar table pada database SIMPus dapat ditelaah pada Lampiran A, Gambar A.2.

4.1.2.3. Senayan *Library Management System* (SLiMS)

Pada tahap ini, akan dipelajari database yang ada pada aplikasi SLiMS. Adapun Relasi antar table pada database SLiMS dapat ditelaah pada Lampiran B, Gambar A.3.

4.1.3. Identifikasi Application Interface

Proses identifikasi *application interface* pada tahap ini sangat perlu dilakukan meskipun penerapan EAI pada Bapersip Provinsi Jawa Timur dilakukan pada level data. Identifikasi perlu dilakukan karena tidak semua *application interface* yang diklaim oleh vendor sistem adalah benar-benar *application interface*. *Application interface directory* merupakan hasil akhir dalam identifikasi ini, yang berisi *interface* dari data dan proses bisnis yang ada dalam perusahaan.

Dari hasil observasi di lapangan, pada ketiga jenis aplikasi yang digunakan pada Bapersip Kabupaten dan Kota, yaitu *Integrated Library Information System* (INLIS), Sistem Informasi Perpustakaan (SIMPus), dan *Senayan Library Management System* (SLiMS), tidak ditemukan adanya keterangan bahwa ketiga aplikasi tersebut memiliki modul API di dalamnya.

4.1.4. Identifikasi Business Events

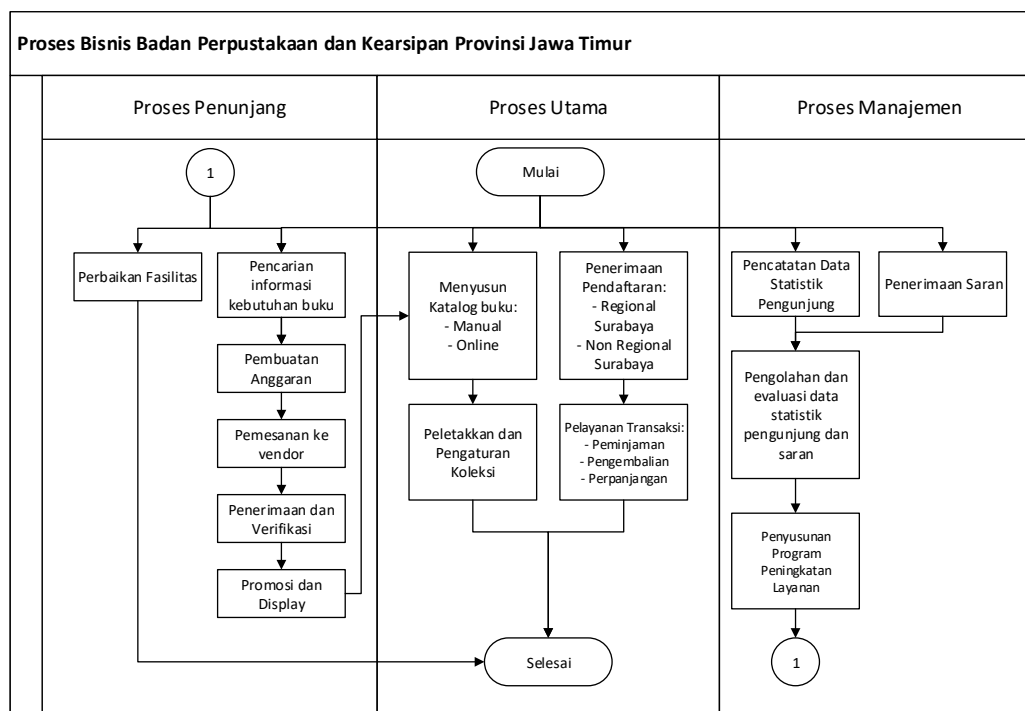
Lintichum menyatakan, bahwa pada tahap ini pengembang EAI harus dapat mengidentifikasi proses bisnis yang sedang berjalan. *Business event* adalah setiap hal yang terjadi yang memicu proses bisnis.

Adapun hal penting yang harus diperhatikan dalam tahap ini, yaitu: Apa yang menyebabkan suatu *event* terjadi? Proses apa saja yang berlangsung saat suatu *event* terjadi? *Event* lain apa saja yang mungkin terpicu saat suatu *event* tertentu berjalan? Apakah *event* lain tersebut terpicu dan berjalan secara *synchronous* atau

asynchronous? Agar dapat menjawab pertanyaan tersebut, pada tahap ini akan menggambarkan *event* yang terjadi pada Bapersip, berupa:

1. Dokumen *Business Process* seputar manajemen perpustakaan

Adapun Business Process seputar manajemen perpustakaan dapat ditelaah pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Proses Bisnis Bapersip Provinsi Jawa Timur

Seperti yang terlihat pada flow diatas, adapun penjelasan terhadap ketiga proses utama yang terjadi tersebut diatas, yaitu:

a. Proses penunjang

Pada proses ini Bapersip akan melakukan proses pembuatan anggaran, proses pembelian buku dan juga proses promosi agar buku yang dibeli bisa dapat langsung dipinjam atau sering digunakan.

b. Proses Utama

Pada proses ini Bapersip melakukan fungsi utamanya sebagai sebuah perpustakaan yaitu proses penyimpanan buku dan katalogisasi dan juga proses

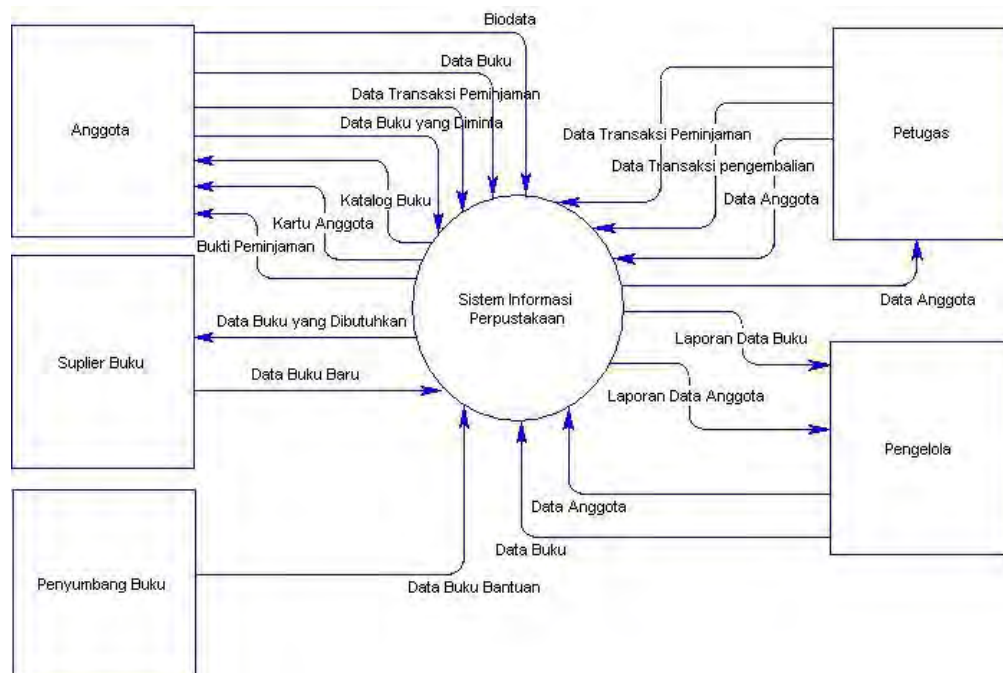
peminjaman berdasarkan keanggotaan. Pada proses ini pula yang menjadi perhatian Utama penulis karena data banyak terkumpul pada proses ini dan juga data yang didapat akan menjadi penunjang proses pertama.

c. Proses Manajemen

Pada proses ini terjadi proses pengolahan data yang didapat dari proses Utama dan juga menjadi dasar pengambilan keputusan untuk proses perencanaan proses penunjang.

2. Diagram Konteks Sistem Perpustakaan

Berisi informasi aliran proses bisnis dalam aplikasi sistem informasi yang sedang berjalan. Adapun detail aliran proses bisnis yang terdapat aplikasi sistem informasi dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Diagram konteks Sistem Perpustakaan

Hasil dari analisa dokumen-dokumen tersebut akan digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi berbagai kelemahan, permasalahan, kebutuhan, dan hambatan yang ada. Analisa terhadap sistem yang akan dilakukan ini akan menghasilkan informasi yang kemudian akan dijadikan dasar dan pertimbangan dalam mengimplementasikan EAI. Teknik pengumpulan data yang dilakukan

adalah dengan melakukan wawancara serta melakukan analisa terhadap dokumen dan data yang diberikan oleh pihak terkait.

4.1.5. Identifikasi Skenario Transformasi Data

Tahap berikutnya adalah memahami apakah data yang masuk ke database berbentuk raw data (tidak berubah / sama seperti saat di-input-kan) atau ditransformasikan terlebih dahulu, baik itu dengan bantuan trigger atau function dalam database maupun secara *hard code*. Tahap ini membantu pengembang proyek EAI untuk membuat legacy bagi sistem yang baru nantinya.

Dalam tahap ini penulis merujuk pada dokumentasi ERD dan Kamus Data yang ada. Dalam dokumen-dokumen tersebut tidak ditemukan adanya keterangan yang menyatakan tidak terdapat transformasi data dari user input ke dalam database. Dengan kata lain, semua input dari user dimasukkan dalam bentuk apa adanya (*raw data*) ke dalam database.

Raw Data sebuah kondisi untuk sebuah data didalam sebuah sistem komputer yang dikoleksi langsung dari sebuah sumber langsung tanpa perubahan apapun. Data mentah dapat berdiri sendiri dan tidak menjadi subjek untuk diproses atau dimanipulasi inilah mengapa Data mentah juga disebut sebagai data primer. Data mentah dapat dimasukan kedalam sebuah perangkat lunak komputer tertentu untuk dianalisa lebih lanjut. Bentuk Data mentah sendiri bisa berupa sebuah kumpulan data biner ataupun kumpulan data-data dalam bentuk lain yang digabungkan menjadi satu.

4.1.6. Memetakan Pergerakan Informasi

Pada tahap ini pengembang EAI harus memahami dari dan kemana informasi mengalir. Pergerakan informasi dari setiap perpustakaan di setiap daerah tidak bergerak keluar dari perpustakaan tersebut. Admin dari setiap perpustakaan akan mengentri informasi baik katalog buku maupun proses peminjaman dan pengembalian buku. informasi ini akan disimpan dalam sebuah database dan digunakan untuk proses pelaporan kemudian jika dibutuhkan oleh Bapersip Provinsi Jawa Timur.

Halaman ini sengaja dikosongka

BAB V

CETAK BIRU ZACHMAN FRAMEWORK

Pada bab ini akan dibahas pendekatan *Zachman Framework* untuk membangun kerangka integrasi data, penelitian ini akan menggunakan enam komponen/detail, yaitu antara lain komponen *what (data)*, *how (function)*, *(where) network*, *who (people)*, *when (time)*, dan *why (motivation)*, serta menterjemahkan keenam abstraksi tersebut ke dalam empat perspektif teratas kerangka Zachman, yaitu perspektif *planner (scope)*, *owner (enterprise model)*, *designer (system model)* dan *builder (technology)*.

Tabel 5.1 Pemetaan perancangan Integrasi data pada *Zachman Framework*

<i>Classification names</i> <i>Audience perspective</i>	<i>What (Data)</i>	<i>How (Function)</i>	<i>Where (Network)</i>	<i>Who (People)</i>	<i>When (Time)</i>	<i>Why (Motivation)</i>
Objective/ Scope (Contextual) <i>Role: Planner</i>	Kandidat Entitas	Bisnis proses yang didukung <i>data warehouse</i>	Lokasi Bisnis	Struktur Organisasi Unit Organisasi	<i>Milestone</i>	Visi dan Misi Arahan Bisnis Profil Bisnis Tujuan Bisnis
Enterprise Model (Conceptual) <i>Role: Owner</i>	Identifikasi Dimensi	Hirarki Fungsi Diagram Proses <i>Data Warehouse</i>				
System Model (Logical) <i>Role: Designer</i>	Model Data Logis (ER/Star Schema)	Diagram <i>use-case</i> Diagram Kolaborasi				

Penelitian ini akan dilakukan perancangan pemetaan perancangan cetak biru integrasi pada *data level* EAI terhadap database aplikasi sistem manajemen perpustakaan yang ada di setiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di

setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur ke dalam sebuah penyimpanan terpusat seperti gudang data (*data warehouse*). Perancangan cetak biru *data warehouse* pada penelitian ini akan menggunakan kerangka kerja Zachman *Framework*. Pada Gambar 2.24 dapat diketahui bahwa dalam perancangan ini tidak menerapkan semua *matrix* dalam Zachman *Framework*. Penelitian ini hanya akan melakukan perancangan, sehingga pengerjaan cetak biru dalam penelitian ini hanya akan mengerjakan hingga pada perspektif *System Model (Logical)* dengan *role* sebagai *designer*. Adapun pemetaan pengerjaan cetak biru pada Zachman *Framework*, dapat dilihat pada Tabel 5.1.

5.1. Objective/Scope (Contextual) - Planner

Planner mendirikan konteks atas apa yang menjadi batasan-batasan terdalam dan terluas dari sebuah perusahaan serta mendaftar dari konstituen yang ada. Konstituen ini harus ada pada setiap artifak dari pandangan-pandangan lain. *Planner* memberikan *scope* untuk seluruh produk dan layanan.

5.1.1. What (Data)

Penelitian dilakukan dengan mencari beberapa data yang diperlukan untuk tersajinya suatu laporan yang dibutuhkan. Beberapa sumber data yang digunakan adalah dari hasil wawancara terhadap pengguna laporan yaitu *user analyst* pada Bapersip Provinsi Jawa Timur terhadap dokumen yang digunakan selama ini.

Pengguna menginginkan suatu informasi yang dapat melihat keadaan eksisting dari tiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur. Adapun informasi yang dibutuhkan, yaitu antara lain: a) mengetahui informasi tren buku terpinjam; b) mengetahui jumlah pemustaka; c) dan mengetahui informasi koleksi buku berdasarkan DDC. Dengan informasi tersebut diharapkan dapat membantu sisi manajemen Bapersip Provinsi Jawa Timur dalam mengambil strategi yang tepat dalam pemberian pembinaan dan penyediaan bahan pustaka di tiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur.

Bedasarkan kebutuhan informasi yang sudah disampaikan diatas maka dapat dibuat suatu laporan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan pengguna. Laporan

yang dibuat dihubungkan dengan keberadaan *table* dari sumber data. Adapun laporan yang ingin didapatkan dengan adanya *data warehouse* dapat di telaah pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Tabel pemetaan laporan dan identifikasi dimensi dan fakta

Laporan yang dibutuhkan	Dimension Table	Fact Table
Laporan Peminjaman – <i>By Day</i> – <i>By Week</i> – <i>By Month</i> – <i>By Year</i>	a) DimWaktu b) DimBuku c) DimPemustaka	FactSirkulasi
Laporan Peminjaman bedasarkan DDC – <i>By Day</i> – <i>By Week</i> – <i>By Month</i> – <i>By Year</i>	a) DimWaktu b) DimBuku c) DimDdc	FactSirkulasi
Laporan Pemustaka – <i>By Day</i> – <i>By Week</i> – <i>By Month</i> – <i>By Year</i>	a) DimWaktu b) DimPemustaka	FactSirkulasi
Laporan koleksi – <i>By Day</i> – <i>By Week</i> – <i>By Month</i> – <i>By Year</i>	a) DimWaktu b) DimDdc c) DimBuku	FactSirkulasi

Laporan yang disebutkan pada Tabel 5.2 diharapkan dapat diaplikasikan pada sejumlah isu penting, termasuk penilaian kebijakan pengadaan koleksi, petunjuk keputusan manajemen, seperti penempatan ruang material secara fisik, identifikasi

material di luar penyimpanan (susunan buku di rak), dan alokasi pendanaan material, serta gambaran pendekatan seleksi ulang.

Laporan Peminjaman, menunjukkan suatu kejadian pemustaka membawa keluar buku untuk dimanfaatkan di luar perpustakaan. Asumsi analisis sirkulasi bahwa sirkulasi buku merupakan indikator efektivitas perpustakaan. Atau pemanfaatan tinggi pada sirkulasi buku mengindikasikan koleksi adalah ‘bagus’, dimana sejak sirkulasi diambil sebagai fakta kebutuhan pemustaka dapat terpenuhi.

Laporan peminjaman berdasarkan DDC, menunjukan total jumlah buku yang terpinjam pada tiap perpustakaan daerah perbulannya, sehingga diketahui lonjakan pada bulan apa saja buku yang terpinjam paling banyak, dan juga pada laporan ini dapat diketahui buku jenis apa saja yang paling laris terpinjam, dilihat pada kode klasifikasi DDC perpustakaan.

Laporan pemustaka, menunjukan permintaan keanggotaan, dimana seorang *user analyst* dapat mengetahui jumlah pemustaka terbanyak dilihat dari jenis kelamin yang telah terdaftar pada tiap perpustakaan daerah, dan dari laporan ini dapat diketahui pendidikan, usia, serta profesi dari jenis kelamin terbanyak yang terdaftar pada perpustakaan daerah tersebut.

Laporan koleksi, menunjukan jumlah jenis buku berdasarkan kode klasifikasi DDC yang paling banyak yang dimiliki oleh sebuah perpustakaan daerah.

Dari Tabel 5.2 yang telah dibuat dari analisa kebutuhan dapat dirancang suatu *data warehouse* yang sesuai dengan keinginan pengguna. Berkaitan dengan kebutuhan data dan keperluan analisa pada Tabel 5.2 tersebut diatas, maka diperoleh kandidat entitas melalui identifikasi data-data yang penting bagi perpustakaan. Kandidat entitas yang menjadi masukan data pada *data warehouse* adalah:

– Buku

Buku adalah bahan pustaka yang merupakan kesatuan utuh dan paling utama terdapat dalam koleksi perpustakaan. Diantaranya buku fiksi, buku teks, dan buku rujukan. Adapun *Attribute* yang ingin diperoleh dari *Entity* tersebut yaitu antara lain:

- Judul
- Penulis

- Edisi
 - Penerbit
 - TahunPublikasi
 - ISBN
 - CallNumber
 - Bahasa
 - Dll.
- DDC
- Sistem klasifikasi yang digunakan untuk mengatur dan menyediakan akses ke koleksi perpustakaan.
- Pemustaka
- Penggunaan perpustakaan, yaitu perseorangan, kelompok orang, masyarakat, atau lembaga yang memanfaatkan fasilitas layanan perpustakaan. Adapun *Attribute* yang ingin diperoleh dari Entity tersebut yaitu antara lain:
- *Date of Birth* (tanggal lahir)
Melalui tanggal lahir dapat diperoleh informasi terkait umur *member* dari perpustakaan.
 - *Gender* (Jenis Kelamin)
Melalui jenis kelamin dapat diperoleh informasi terkait perbandingan jenis kelamin yang telah terdaftar menjadi *member* perpustakaan.
 - *Address* (Alamat rumah)
Melalui alamat rumah dapat diperoleh informasi terkait asal tempat tinggal dari *member* perpustakaan.
 - *Institution Name* (Nama lembaga)
Melalui nama lembaga dapat diperoleh informasi terkait pekerjaan *member*.

Pada tahap ini dilakukan pemilihan tabel fakta. Fakta memiliki data yang dapat dihitung (bersifat numerik). Memilih fakta memiliki yang akan digunakan dalam *data mart*. Masing-masing fakta memiliki data yang dapat dihitung, untuk selanjutnya ditampilkan dalam bentuk laporan, grafik atau berbagai macam diagram. Adapun fakta yang akan ditampilkan di *data warehouse*, yaitu

Peminjaman. Salah satu kegiatan utama atau jasa utama perpustakaan adalah peminjaman buku dan materi lainnya. Peminjaman meliputi jumlah banyaknya buku terpinjam berdasarkan klasifikasi DDC; jumlah pemustaka yang meminjam buku; jumlah pemustaka yang meminjam buku berdasarkan jenis kelamin; jumlah pemustaka yang meminjam buku berdasarkan profesi; dan jumlah pemustaka yang meminjam buku berdasarkan usia. Didalam tabel fakta Peminjaman terdapat kalkulasi awal terhadap data yang dapat dihitung. Kalkulasi awal yang terdapat pada tabel fakta sirkulasi, yaitu antara lain: a) Jumlah buku transaksi peminjaman; b) dan jumlah buku yang dipinjam.

5.1.2. How (Function)

Mendefinisikan cakupan arsitektur *enterprise* dengan memaparkan daftar proses bisnis yang ada. Model yang dihasilkan berupa deskripsi tekstual dari proses bisnis yang didukung oleh *data warehouse*. Bagian ini biasanya belum mendefinisikan keterkaitan entitas.

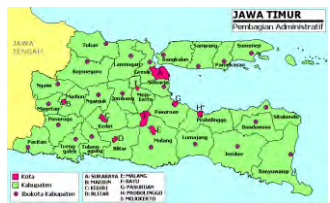
Perancangan arsitektur *data warehouse* pada Bapersip Provinsi Jawa Timur, membutuhkan sebuah penyimpanan sebagai titik integrasi berbagai *data source* dari *source system* Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di seluruh kabupaten/kota di Jawa Timur yang terdiri atas 29 Kabupaten dan 9 Kota. Memiliki sifat penyimpanan yang dapat di update setiap jam sekali dan berisi data aktual. Maka dalam cetak biru *data warehouse* ini akan dirancang sebuah *Operational Data Store* (ODS), yang dimana data dari ODS ini akan di teruskan ke *data warehouse* untuk selanjutnya sebagai bahan analisa.

5.1.3. Where (Network) – Distribution Networks

Mendefinisikan cakupan arsitektur *enterprise* dengan memaparkan daftar lokasi dari bisnis. Model yang dihasilkan berupa deskripsi tekstual dari lokasi bisnis utama dalam bentuk *node-node*. Bagian ini biasanya belum mendefinisikan keterkaitan *entity*, maka *link* dalam hal ini belum didefinisikan.

Pada perspektif perencanaan, akan diuraikan letak atau lokasi secara geografis dari masing-masing unit kerja. Berikut adalah masing-masing unit kerja, yaitu dapat dilihat pada Tabel 5.3 dibawah ini.

Tabel 5.3 Penyebaran Jaringan Bapersip

Letak Geografis	Satuan Kerja	Keterangan																																						
	Badan Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur	Jl. Menur Pumpungan No.32, Menur Pumpungan, Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60118																																						
	Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi kabupaten/kota di Jawa Timur	<p>Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di seluruh kabupaten/kota di Jawa Timur terdiri atas 29 Kabupaten dan 9 Kota, yaitu antara lain:</p> <table><tr><td>Kab. Bangkalan</td><td>Kab. Pasuruan</td></tr><tr><td>Kab. Banyuwangi</td><td>Kab. Ponorogo</td></tr><tr><td>Kab. Blitar</td><td>Kab. Probolinggo</td></tr><tr><td>Kab. Bojonegoro</td><td>Kab. Sampang</td></tr><tr><td>Kab. Bondowoso</td><td>Kab. Sidoarjo</td></tr><tr><td>Kab. Gresik</td><td>Kab. Situbondo</td></tr><tr><td>Kab. Jember</td><td>Kab. Sumenep</td></tr><tr><td>Kab. Jombang</td><td>Kab. Trenggalek</td></tr><tr><td>Kab. Kediri</td><td>Kab. Tuban</td></tr><tr><td>Kab. Lamongan</td><td>Kab. Tulungagung</td></tr><tr><td>Kab. Lumajang</td><td>Kota Batu</td></tr><tr><td>Kab. Madiun</td><td>Kota Blitar</td></tr><tr><td>Kab. Magetan</td><td>Kota Kediri</td></tr><tr><td>Kab. Malang</td><td>Kota Madiun</td></tr><tr><td>Kab. Mojokerto</td><td>Kota Malang</td></tr><tr><td>Kab. Nganjuk</td><td>Kota Mojokerto</td></tr><tr><td>Kab. Ngawi</td><td>Kota Pasuruan</td></tr><tr><td>Kab. Pacitan</td><td>Kota Probolinggo</td></tr><tr><td>Kab. Pamekasan</td><td>Kota Surabaya</td></tr></table>	Kab. Bangkalan	Kab. Pasuruan	Kab. Banyuwangi	Kab. Ponorogo	Kab. Blitar	Kab. Probolinggo	Kab. Bojonegoro	Kab. Sampang	Kab. Bondowoso	Kab. Sidoarjo	Kab. Gresik	Kab. Situbondo	Kab. Jember	Kab. Sumenep	Kab. Jombang	Kab. Trenggalek	Kab. Kediri	Kab. Tuban	Kab. Lamongan	Kab. Tulungagung	Kab. Lumajang	Kota Batu	Kab. Madiun	Kota Blitar	Kab. Magetan	Kota Kediri	Kab. Malang	Kota Madiun	Kab. Mojokerto	Kota Malang	Kab. Nganjuk	Kota Mojokerto	Kab. Ngawi	Kota Pasuruan	Kab. Pacitan	Kota Probolinggo	Kab. Pamekasan	Kota Surabaya
Kab. Bangkalan	Kab. Pasuruan																																							
Kab. Banyuwangi	Kab. Ponorogo																																							
Kab. Blitar	Kab. Probolinggo																																							
Kab. Bojonegoro	Kab. Sampang																																							
Kab. Bondowoso	Kab. Sidoarjo																																							
Kab. Gresik	Kab. Situbondo																																							
Kab. Jember	Kab. Sumenep																																							
Kab. Jombang	Kab. Trenggalek																																							
Kab. Kediri	Kab. Tuban																																							
Kab. Lamongan	Kab. Tulungagung																																							
Kab. Lumajang	Kota Batu																																							
Kab. Madiun	Kota Blitar																																							
Kab. Magetan	Kota Kediri																																							
Kab. Malang	Kota Madiun																																							
Kab. Mojokerto	Kota Malang																																							
Kab. Nganjuk	Kota Mojokerto																																							
Kab. Ngawi	Kota Pasuruan																																							
Kab. Pacitan	Kota Probolinggo																																							
Kab. Pamekasan	Kota Surabaya																																							

5.1.4. *Who (People) – Responsibility Assignments*

Mendefinisikan cakupan arsitektur enterprise dengan memaparkan daftar organisasi/agen-agen yang penting bagi bisnis. Maka agen dalam hal ini adalah unit organisasi utama. Bagian ini biasanya belum mendefinisikan pekerjaan yang dilakukan.

Dalam perspektif ini akan dilakukan identifikasi siapa saja pihak atau pengguna dari integrasi data yang membutuhkan *report* bersifat manajerial seperti *summary report* yang mengandung informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan di sisi manajemen. Disini yang berada pada sisi manajemen, yaitu antara lain:

1. Bupati/Wakil Bupati: Memastikan dana daerah yang sudah dikeluarkan tepat guna dan tidak ada *waste* (pemborosan).
2. Kepala Badan Perpustakaan: Untuk proses pengambilan keputusan terhadap setiap proposal yang masuk dari kepala bagian dan juga sebagai dasar pemastian apakah visi dan misi perpustakaan sudah berjalan dengan baik atau tidak.
3. Kepala Bagian: Sebagai dasar rancangan program setiap bagian (Tata usaha, Keuangan, Penyusunan program) dan juga proses pembinaan ke perpustakaan daerah yang terkait.
4. Kepala Bidang: Sebagai bahan monitoring terkait dengan bidang masing-masing dan juga sebagai dashboard untuk quick action.

5.1.5. *When (Time) – Timing Cycle*

Mendefinisikan cakupan arsitektur *enterprise* dengan memaparkan daftar kejadian-kejadian yang signifikan bagi bisnis. Komponen waktu dalam hal ini adalah waktu untuk kejadian bisnis utama, sedangkan siklus biasanya belum didefinisikan.

Sebagai salah satu lembaga pemerintahan, Bapersip memiliki RENSTRA (Rencana Strategis) 5 tahunan sebagai dasar apa yang akan dilakukann dan juga program kerja Bapersip dalam 5 tahun ke depan. Salah satu program kerja yang tercantum dalam RENSTRA tersebut adalah integrasi data antar Bapersip daerah dan juga bapersip Provinsi.

5.1.6. *Why (Motivation) – Motivation Intentions*

Mendefinisikan cakupan arsitektur *enterprise* dengan memaparkan pernyataan misi, tujuan bisnis, dan strategi bisnis. Yang menjadi sasaran dalam hal

ini adalah tujuan bisnis utama atau *Critical Success Factor*, sedangkan yang menjadi metode adalah strategi utama.

Pada perspektif ini dijabarkan apa yang menjadi factor pendorong diadakannya proses integrasi antara Bapersip Kab./Kota dengan Bapersip Provinsi Jawa Timur. Faktor ini lebih banyak dipengaruhi oleh Visi dan Misi Bapersip Provinsi yaitu:

Visi

Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur menetapkan visi yang sesuai dengan tugas dan fungsinya, yakni:

“Jawa Timur Membaca dan Tertib Arsip Tahun 2014”

Misi

Untuk mewujudkan visi pembangunan Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur, maka misi pembangunan ditetapkan sebagai berikut:

- a. Membangun sinergi dengan seluruh lapisan dan stakeholder di Provinsi Jawa Timur untuk meningkatkan pembinaan, pengembangan dan pendayagunaan serta pengawasan sumber daya perpustakaan dan kearsipan di Jawa Timur.
- b. Meningkatkan pemasyarakatan dan pelayanan publik bidang jasa perpustakaan dan kearsipan.
- c. Memfasilitasi peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui program penanggulangan kemiskinan.
- d. Meningkatkan upaya penyelamatan, pelestarian bahan pustaka dan arsip yang bernilai guna.

5.2. Enterprise Model (Conceptual) - Owner

Owner seringkali sebagai seorang penerima dari produk atau layanan yang telah jadi. Artifak yang dikeluarkan oleh owner mempresentasikan karakteristik yang diinginkan dari sebuah produk atau layanan. Artifak tersebut menunjukkan apa yang *owner* ingin lakukan ketika produk sudah ditangan. Perspektif *owner* adalah sudut pandang koseptual dari sebuah produk yang telah jadi.

5.2.1. What (Data)

Perancangan *logical data warehouse* akan dilakukan sesuai urutan dari tabel analisa kebutuhan. Perancangan *logical data* ini berawal pada suatu kebutuhan akan informasi tertentu yang bedasarkan pada Tabel 5.2 Tabel hasil analisa kebutuhan.

Mendefinisikan model *enterprise* dengan memaparkan kebutuhan pemilik terhadap data. Pada perspektif *Owner* di kolom data akan diuraikan mengenai kebutuhan data para *Entity*. Penguraian akan dilakukan melalui penggambaran identifikasi dimensi. Menambahkan sebanyak mungkin deskripsi teks pada dimensi. Deskripsi tersebut harus dapat dimengerti oleh *user*. Dimensi diperoleh dari identifikasi atribut penting yang melekat pada kandidat dimensi yang ada di *star schema data warehouse*, perhatikan Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Rounding Out Dimension

Dimension	Field	Description
DimBuku	Id_buku Judul Penulis Edisi Penerbit LokasiPublikasikan TahunPublikasi ISBN CallNumber Bahasa	Dimensi ini berisi tentang informasi detail pada data buku.
DimPemustaka	Id_Pemustaka NamaLengkap TempatLahir TanggalLahir Alamat Telepon NamaInstitusi AlamatInstitusi NoIdentitas Pendidikan JenisKelamin StatusPernikahan	Dimensi ini berisi tentang informasi detail pada data member (pemustaka).

Dimension	Field	Description
DimDdc	Id_ddc KodeDDC NamaDDC	Dimensi ini berisi tentang informasi detail pada klasifikasi dewey decimal classification (DDC).
DimWaktu	Id_Waktu YearNumber MonthNumber MonthName WeekNumber DateTimeStamp	Dimensi ini berisi tentang informasi detail pada waktu.

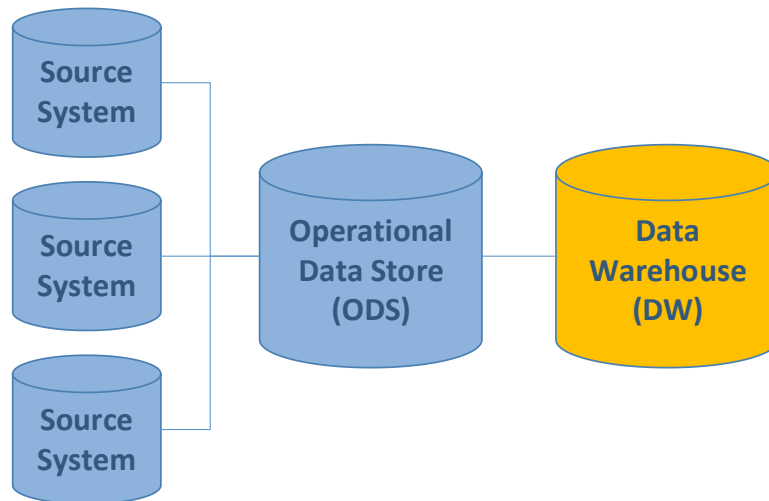
5.2.2. How (Function)

Mendefinisikan model arsitektur *data warehouse*, di definisikan kebutuhan dari pengguna yang paling dibutuhkan dan data mana yang harus siutamakan. Rancangan arsitektur *data warehouse* dibagi menjadi dua, arsitektur *logical* dan arsitektur fisik. Arsitektur *logical* adalah tahapan alur data dari sumber data yang digunakan sampai *data warehouse* yang digunakan, sedangkan arsitektur fisik adalah gambaran teknis konfigurasi yang diterapkan pada *data warehouse*.

5.2.2.1. Arsitektur Logical

Berikut adalah perancangan arsitektur logical pada data warehouse. Sumber data yang digunakan adalah sumber data yang diperoleh dari database sistem informasi Perpustakaan dari setiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di seluruh kabupaten/kota di Jawa Timur yang terdiri atas 29 Kabupaten dan 9 Kota. Dari sumber data sistem database operasional (ODS), dilakukan proses selection. Proses selection yaitu proses pemilihan data yang diperlukan dalam sistem *data warehouse* dari sumber data. Tidak semua data dari sumber data untuk *data warehouse*, untuk itulah proses selection dilakukan. Proses selanjutnya setelah selection adalah extraction, memindahkan data yang sudah dipilah kedalam sistem database yang terpisah dari sistem database operasional (ODS). Pemisahan database ini adalah agar sistem operasional tidak terganggu oleh proses dalam data warehouse.

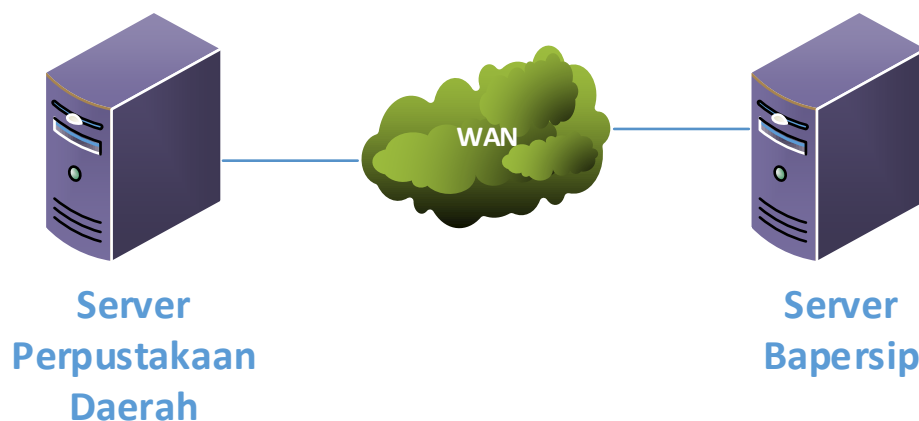
Data yang sudah terseleksi kemudian dilakukan proses cleansing, yaitu proses pembersihan data dan proses transformasi yang kedua proses tersebut dilakukan data staging atau temporary database. Kemudian proses loading, yaitu proses memasukkan data hasil proses sebelumnya ke dalam data warehouse. Aliran data dari arsitektur logical tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Arsitektur *logical* Bapersip Provinsi Jawa Timur

5.2.2.2. *Arsitektur Fisik*

Berikut adalah perancangan arsitektur fisik pada data warehouse Bapersip Provinsi Jawa Timur, dapat dilihat Gambar 5.2



Gambar 5.2 Arsitektur Fisik

5.3. System Model (Logical) - Designer

Designer adalah insinyur atau arsitek produk akhir atau jasa. *Designer* merupakan perantara antara apa yang diinginkan *Owner* dan apa yang mungkin menjadi secara fisik dan teknik bagi *Builder*. Artefak yang dihasilkan oleh *designer* mewakili hukum alam, sistem, atau kendala logis dari desain produk atau layanan. Perspektif *designer* adalah pandangan logis dari produk akhir atau layanan.

5.3.1. What (Data)

Bedasarkan kebutuhan tabel fakta dan tabel dimensi diatas, maka diperlukan tabel untuk menampung kebutuhan informasi yang sesuai dengan keinginan manajemen. Perhatikan digambarkan struktur tabel untuk fakta tersebut.

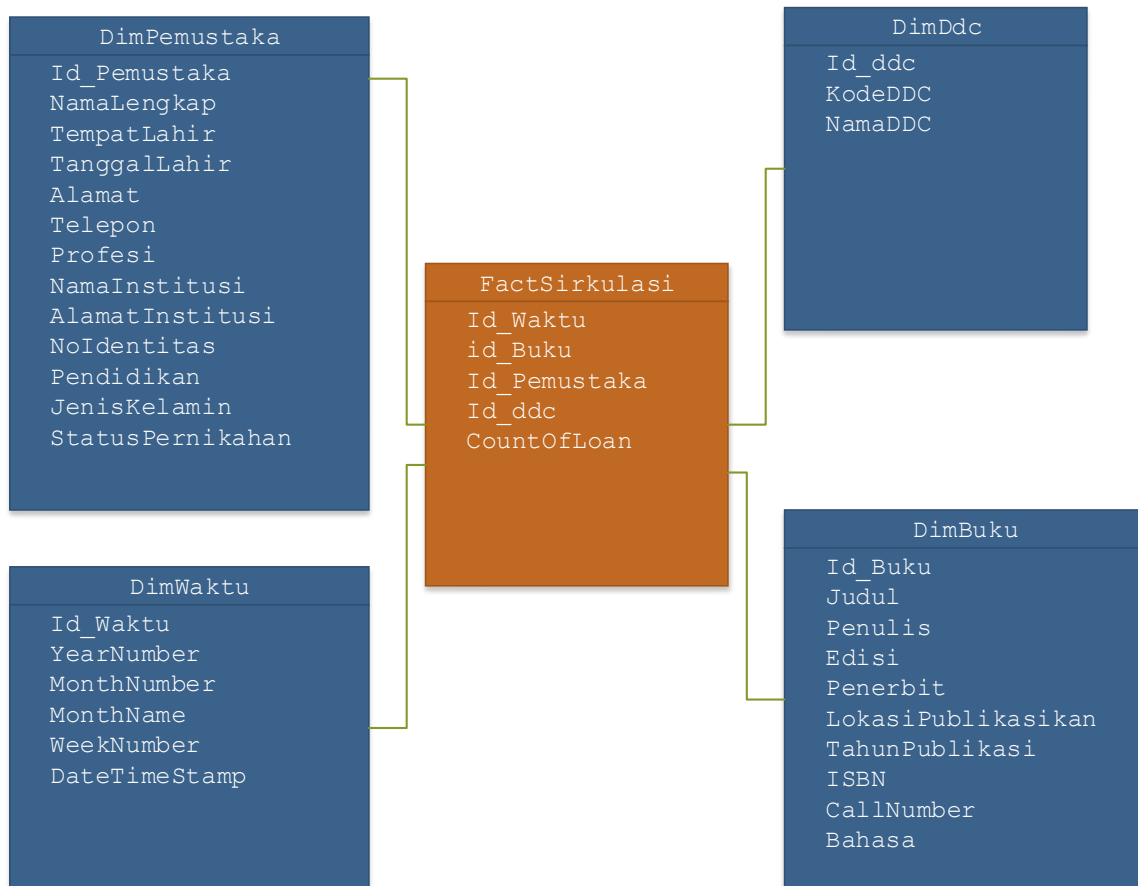
Tabel 5.5 Tabel fakta FactSirkulasi

Field	Type	Keterangan
Id_Waktu	Char()	Foreign key dimensi waktu
id_Buku	Char()	Foreign key dimensi Buku
Id_Pemustaka	Char()	Foreign key dimensi Pemustaka
Id_ddc	Char()	Foreign key dimensi DDC
CountOfLoan	Float	Jumlah Peminjaman Buku

Skema *data warehouse* yang digunakan untuk mendesain adalah menerapkan *star schema* (skema bintang) dengan model *entity relational* (ER) untuk *multidimensional database*. Hubungan antara dimensi pada skema bintang digambarkan dalam tabel fakta. Tabel fakta merupakan pusat dari skema star yang berfungsi sebagai pengikat dari tabel dimensi yang berada di sekelilingnya. Jika digambarkan dalam *hypercube* dimensi tersebut diwakili oleh masing-masing sumbu.

Hubungan antara tabel fakta dengan tabel dimensi adalah 1-N (*one to many*) sehingga masing-masing *primary key* dan tabel dimensi dijadikan *key* oleh tabel fakta atau dapat dikatakan tabel fakta tersebut memiliki kombinasi *key* dari masing-masing dimensinya.

Tabel fakta akan mencatat sebuah data yang mempunyai kombinasi yang berhubungan antara dimensi. Data dalam tabel dimensi dicatat dari proses transaksional. Proses queries dari berbagai table dimensi disebut proses multidimensional database. Dalam design *data warehouse* ini dibutuhkan 12 tabel fakta yang menjadi pusat dari skema bintang memenuhi 4 analisa.



Gambar 5.3 Star Skema FactSirkulasi

5.3.2. How (Function)

Dalam tahap ini, akan merancang proses *Extract*. Proses *extract* dirancang dengan melakukan ekstrak data dari sumber sistem dengan mengikuti aturan standar kualitas data dan konsistensi, menyesuaikan data dari sumber yang terpisah sehingga dapat digunakan bersama, dan akhirnya memberikan data dalam format tertentu sehingga pengembang aplikasi dapat membangun aplikasi dan pengguna akhir dapat membuat keputusan dari hasil proses tersebut.

The screenshot shows a window titled "Aplikasi Kirim Data" with the following sections:

- Koneksi dari Client:** A text box containing "Provider=MSDASQL.1;Password=mysekuel;Persist Security Info=True:User" and a "Check" button.
- Koneksi Ke Server:** A text box containing "Provider=MSDASQL.1;Password=mysekuel;Persist Security Info=True:User" and a "Check" button.
- Waktu Pengiriman:** Fields for "Dari Jam" (7), "hingga Jam" (17), and "Menit Ke" (33), followed by an "Aktif" checkbox and a "Simpan" button.
- Query Section:** Tabs for "Katalog", "Anggota", and "Peminjaman". The "Katalog" tab is active, showing a text box with the query "select * from m_child". Below the text box are "Test Query" and "Simpan Query" buttons.
- Table Grid:** A table with columns "Table" and "Grid". The table is currently empty.

Gambar 5.4 desain aplikasi kirim data

Desain proses *extract* yang akurat dapat membuat proses tersebut efisien, fleksibel, dan dapat dirawat dengan mudah. Ekstraksi Data, data dari sumber diekstraksi dan biasanya langsung ditulis ke dalam sebuah disk sementara dengan beberapa restrukturisasi minimal (hal ini disebabkan nantinya akan ada tahapan konversi/transformasi). Pembersihan Data, untuk menyaring data yang tidak diperlukan seperti data yang tidak lengkap, data yang hilang, data yang salah, data yang terduplikasi, dan lain-lain. Transformasi Data, data yang telah dibersihkan kemudian diubah agar sesuai dengan format basis data sumber.

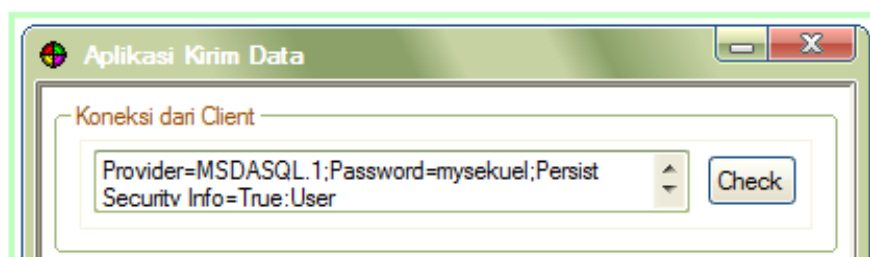
Proses *Extract* merupakan proses pengambilan data dari satu atau lebih sistem operasional sebagai sumber data (OLTP dan luar *system database*). Kebanyakan data warehouse menggabungkan data dari sumber-sumber yang berbeda. Ekstraksi adalah proses penguraian dan pembersihan data yang diekstrak untuk mendapatkan suatu pola atau struktur data yang diinginkan.

Pada cetak biru ini akan mendesain aplikasi service, yaitu sebuah aplikasi berbasis dekstop yang ditanam pada masing masing perpustakaan di kabupaten kota, berfungsi untuk mencatat beberapa data yang dibutuhkan untuk kebutuhan pelaporan dan dikirim secara periodik dan otomatis ke Bapersip Jawa Timur untuk diolah dan ditampilkan pada aplikasi kedua untuk selanjutnya dapat dianalisis lebih lanjut menjadi suatu saran/masukan bagi para eksekutif terkait. Berikut desain dari aplikasi service akan ditelaah pada Gambar 5.4.

Ada beberapa Konfigurasi yang dapat dilakukan oleh aplikasi kirim data pada Gambar 5.4 itu yaitu:

a. Konfigurasi Koneksi Ke Server Client

Konfigurasi yang digunakan untuk menyambungkan aplikasi terhadap database yang ada di client atau dalam hal ini Bapersip Kota / Kabupaten. Terdapat sebuah textbox dan sebuah button pada panel konfigurasi koneksi ke server client ini.



Gambar 5.5 Panel Konfigurasi Koneksi ke client

Pada textbox terdapat beberapa variabel, antara lain Provider, Password, Persist Security Info, User ID, Data Source. Dari 5 variabel, yang kita perhatikan atau kita sesuaikan valuenya hanya 3, antara lain Password, User ID, Data Source. Untuk Password dan User ID valuenya diisi dengan username dan password yang dapat mengakses ke database dari sistem perpustakaan existing, dengan hak akses minimal read dan write.

b. Konfigurasi Koneksi Ke Server Pusat

konfigurasi yang digunakan untuk menyambungkan aplikasi terhadap database yang ada di pusat atau dalam hal ini Bapersip Provinsi Jawa Timur. Sama halnya dengan konfigurasi client, terdapat textbox untuk konfigurasi dan button untuk test koneksi, pengaturan dan variabelnya pun sama, hanya saja untuk value dari masing masing variabel pada textbox disesuaikan dengan konfigurasi dari database pusat.

c. Konfigurasi Waktu Pengiriman Data

Konfigurasi ini dibutuhkan untuk mengatur interval waktu pengiriman data agar dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang ada.

The screenshot shows a configuration window titled "Waktu Pengiriman". It contains the following elements from left to right: a text input field with the value "7", the text "hingga Jam", another text input field with the value "17", the text "Menit Ke", a text input field with the value "33", a checkbox labeled "Aktif", and a button labeled "Simpan". Below these elements are red numbers 1 through 5: "1" is under the first "7", "2" is under the "17", "3" is under the "33", "4" is under the "Aktif" checkbox, and "5" is under the "Simpan" button.

Gambar 5.6 Konfigurasi Waktu

Terdapat konfigurasi waktu yang ditunjukkan dengan angka 1 dan 2, dimana angka 1 menunjukkan jam awal dan angka 2 menunjukkan jam akhir dari pengiriman data, jadi data tidak dikirim diluar jam tersebut. Biasanya konfigurasi waktu tersebut diisi sesuai dengan jam buka dan tutup dari tiap perpustakaan.

Pada angka 3 menunjukkan konfigurasi menit dari pengiriman data di tiap jamnya, data akan dikirim satu menit sekali pada tiap jam, pengaturan menit ini bertujuan agar data yang masuk dari tiap-tiap kabupaten kota, tidak terjadi penumpukan di server pusat, untuk mengetahui informasi waktu dari tiap Bapersip kabupaten/kota dapat ditanyakan ke bagian helpdesk.

Angka 4 merupakan checkbox yang mengindikasikan aktif atau tidaknya service. Jika checkbox dicentang, maka service mulai jalan, sebaiknya jika masih melakukan konfigurasi, checkbox jangan dicentang terlebih dahulu.

Setelah selesai melakukan pengaturan konfigurasi waktu terhadap jam dan menit dalam proses pengiriman data, untuk menyimpan tekan tombol Simpan, tombol simpan ditunjukkan pada angka 5. Beberapa konfigurasi nantinya akan disimpan

dalam format text pada file tertentu, yang dimana saat aplikasi service dijalankan lagi, maka konfigurasinya tidak mengulang seperti saat awal, tapi yang terakhir disimpan.

d. Konfigurasi Query

Konfigurasi untuk menuliskan query dari tabel yang akan diambil datanya, tampilannya dibuat dinamis karena sistem pada masing-masing Bapersip kabupaten/kota tidak selalu sama, perhatikan

Table	Grid	

Gambar 5.7 Konfigurasi Query

BAB VI

ANALISIS BIAYA MANFAAT

Setelah desain cetak biru integrasi telah selesai dibuat maka tahap berikutnya adalah melakukan Analisis biaya manfaat. Sebelum melakukan Analisis Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis*), penulis akan mengidentifikasi dan mengkonversikan setiap komponen-komponen penilaian pada proyek ini yaitu manfaat-manfaat dan biaya-biaya yang dihasilkan kedalam nilai moneter atau nilai ekonomis. Setelah Nilai moneter dapat ditentukan, maka kemudian penulis akan melakukan Analisa kelayakan ekonomis dengan mendayagunakan Analisa finansial seperti *Net Present Value*, *Return On Investment* dan *Internal Rate of Return*.

6.1. Analisis Biaya

6.1.1. Biaya Pengadaaan

Procurement Cost atau biaya pengadaan adalah semua biaya yang dikeluarkan berkaitan dengan pengadaan hardware. Diantaranya adalah seperti: biaya konsultasi pengadaan *hardware*, biaya pembelian *hardware*, biaya instalasi *hardware*, biaya fasilitas (ruang, ac, dll.), biaya modal untuk pengadaan *hardware*, biaya manajerial dan personalia untuk pengadaan *hardware*. Biaya pengadaan ini biasanya dikeluarkan pada tahun-tahun pertama (*initial cost*) sebelum sistem dioperasikan, kecuali apabila pengadaan *hardware* dilakukan dengan cara *leasing*. Biaya pengadaan yang harus dikeluarkan oleh Bapersip Provinsi Jawa Timur adalah pengadaan server yang nantinya akan dijadikan pusat data warehouse untuk seluruh perpustakaan di Jawa Timur. Selain itu juga ada biaya pengadaaan UPS sebagai backup power jika terjadi mati listrik.

6.1.2. Biaya Persiapan Operasional

Start Up Cost atau biaya persiapan operasional adalah semua biaya yang dikeluarkan sebagai upaya membuat sistem siap untuk dioperasikan. Biaya-biaya persiapan operasional, meliputi: biaya pembelian *software* sistem informasi

berikut instalasinya, biaya instalasi perangkat komunikasi/jaringan, biaya reorganisasi, biaya manajerial dan personalia untuk persiapan operasional. Untuk biaya persiapan operasional yang dikeluarkan adalah biaya pembelian service integrator, software data warehouse dan juga sistem informasi manajemen koleksi perpustakaan terpadu.

6.1.3. Biaya Proyek

Project Related Cost atau biaya proyek adalah biaya yang berkaitan dengan biaya mengembangkan sistem termasuk biaya penerapannya. Biaya proyek diantaranya adalah: biaya analisis system; seperti biaya untuk mengumpulkan data, biaya dokumentasi (kertas, fotocopy, dll), biaya rapat, biaya staff analis, biaya manajerial dalam tahap analisis sistem; biaya disain sistem; seperti biaya dokumentasi, biaya rapat, biaya staff analis, biaya staff pemrograman, biaya pembelian software aplikasi, biaya manajerial dalam tahap desain sistem, biaya penerapan sistem; seperti biaya pembuatan form baru, biaya konversi data, biaya pelatihan sumber daya manusia, biaya manajerial dalam tahap penerapan sistem. Bapersip akan melakukan sosialisasi dan pengambilan sampel terhadap keseluruhan 38 perpustakaan. Setelah program integrasi selesai, maka bapaersip provinsi akan melakukan proses integrasi di masing-masing Bapersip Kab./kota.

6.1.4. Biaya Operasi

Ongoing and Maintenance Cost atau biaya operasional adalah biaya untuk mengoperasikan sistem agar sistem dapat beroperasi dengan baik. Sedangkan biaya perawatan adalah biaya untuk merawat sistem dalam masa pengoperasionalannya. Yang termasuk biaya operasi dan perawatan sistem adalah: biaya personalia (operator, staff administrasi, staff pengolah data, staff pengawas data), biaya *overhead* (telepon, listrik, asuransi, keamanan, supplies), biaya perawatan *hardware* (reparasi, *service*), biaya perawatan *software* (modifikasi program, penambahan modul program), biaya perawatan peralatan dan fasilitas, biaya manajerial dalam operasional sistem, biaya kontrak untuk konsultan selama operasional sistem, biaya depresiasi. Biaya operasional dan perawatan biasanya terjadi secara rutin selama usia operasional sistem. Biaya operasional yang

dikeluarkan hampir tidak ada karena menggunakan pegawai yang ada dan tidak merubah proses kerja mereka.

6.2. Identifikasi Manfaat

Manfaat dari penerapan cetak biru desain integrasi di Bapersip Provinsi Jawa Timur dapat dibagi menjadi 2 yaitu *tangible* (keuntungan yang berwujud) dan *intangible* (Keuntungan tak berwujud).

6.2.1. Manfaat Berwujud (*Tangible Benefit*)

Manfaat keuntungan yang berwujud adalah keuntungan penghematan-penghematan atau peningkatan-peningkatan di dalam perusahaan yang dapat diukur secara kuantitatif dalam bentuk satuan nilai moneter/uang.

Tangible benefit yang ditemukan oleh penulis antara lain adalah:

- a. Meniadakan biaya pengiriman surat kepada setiap Bapersip kota untuk meminta laporan yang diperlukan.

Pada keadaan sekarang, Bapersip provinsi akan mengirimkan surat terlebih dahulu kepada Bapersip daerah untuk meminta data dan laporan yang dibutuhkan. Surat ini dikirimkan setiap satu bulan sekali kesetiap Bapersip Kab./kota. Biaya pengiriman surat ini rata-rata adalah Rp. 18.000,00 per surat per Kab. dimana biaya ini didapatkan dari rata rata harga pengiriman dokumen menggunakan Pos Indonesia. Kemudian dari masing-masing Bapersip provinsi akan membalas surat tersebut dengan mengirimkan hardcopy laporan dan data yang diinginkan oleh Bapersip provinsi.

- b. Mengurangi biaya telekomunikasi untuk memastikan surat telah diterima dan laporan mulai dikerjakan

Ketika surat permintaan data dan laporan sudah dikirimkan dan diterima oleh masing-masing Bapersip Kab./kota, maka Bapersip provinsi akan menelpon setiap Bapersip Kab. / kota untuk memastikan apakah surat sudah diterima dan dikerjakan oleh masing-masing Bapersip tersebut. Durasi peneleponan kurang lebih selama 5 menit dan menghabiskan biaya sekitar Rp 16.000,00 per bulan per Bapersip sebanyak 38 Bapersip atau Rp 7.296.000,00 setiap tahunnya. Telpon yang digunakan adalah biaya telpon menggunakan saluran telpon biasa yang disediakan oleh Telkom.

c. Efisiensi sumber daya manusia dan ATK

Data dan laporan yang dikirimkan ke Bapersip provinsi oleh masing-masing daerah adalah berupa *hard copy* sebanyak 10 lembar dan menghabiskan biaya sebesar Rp 4.560.000,00 setiap tahunnya. Laporan *hard copy* ini juga dikirimkan dengan jasa pos ke Bapersip provinsi setiap bulannya. Estimasi biaya cetak per lembarnya adalah Rp 1.000,00 yang merupakan biaya rata-rata dari proses cetak dari setiap bapersip.

Rincian biaya yang harus dikeluarkan oleh Bapersip Provinsi Jawa Timur dalam mengimplementasi integrasi sistem. Adapun rincian tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.1.

Jumlah Rp 98.000.000,00 di atas yang merupakan biaya pembangunan data warehouse didapatkan dari biaya sewa tenaga ahli sebanyak 2 orang yaitu 1 orang lulusan S2 dengan pengalaman profesional selama 3 tahun dan juga 1 orang asisten tenaga ahli dengan kualifikasi S1 dan pengalaman profesional selama 3 tahun. Jumlah upah yang diberikan didapat dari Pedoman Standard Minimal Tahun 2017 yang dikeluarkan oleh INKINDO. Proses pembangunan data warehouse diperkirakan membutuhkan waktu 1 bulan. (INKINDO, 2017)

Disamping itu setelah proses pembangunan data warehouse diperlukan pula konfigurasi data warehouse selama 5 hari kerja yang diperlukan untuk memastikan data warehouse dapat menerima data dari berbagai perpustakaan di Jawa Timur. Waktu 5 hari tersebut tidak hanya digunakan untuk proses konfigurasi, tetapi juga testing data warehouse dan konektivitasnya. Untuk proses ini Bapersip perlu mengeluarkan biaya tambahan sebesar Rp 18.000.000,00.

Survey kondisi existing hanya dimasukkan 1 titik dengan biaya Rp 50.000.000,00 karena proses survey ini tidak dilakukan dengan mendatangi masing-masing perpustakaan daerah, tetapi dengan mengundang mereka untuk mendatangi Bapersip pusat di Surabaya. Sehingga budget tersebut digunakan untuk akomodasi perwakilan bapersip yang jauh, biaya konsumsi dan sewa tempat.

Tabel 6.1 Tabel rincian biaya implementasi integrasi sistem

Jenis Biaya	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
Perangkat Server (Software)				
Pembangunan Data Warehouse untuk koleksi buku dan standarisasi pelaporan	1	Unit	98,000,000.00	98,000,000.00
Konfigurasi Data Warehouse	1	Unit	18,000,000.00	18,000,000.00
Sistem Informasi Manajemen Koleksi Perpustakaan Terpadu dari perpustakaan daerah ke Bapersip Jatim.	1	Unit	27,000,000.00	27,000,000.00
Sosialisasi dan Training	4	Orang	5,000,000.00	20,000,000.00
Perangkat Server (Hardware)				
Intel® Xeon® Processor E3-1220 4C (Quad Core), 8M Cache, 3.10 GHz	1	Unit	35,000,000.00	35,000,000.00
UPS 1000 VA - APC	1	Unit	8,000,000.00	8,000,000.00
Konfigurasi di sisi Client				
Service integrator penerimaan data disisi server	1	Unit	15,000,000.00	15,000,000.00
Survey existing kondisi di masing-masing perpustakaan	1	Titik	50,000,000.00	50,000,000.00
Konfigurasi, sosialisasi dan training (implementasion)	38	Titik	2,500,000.00	95,000,000.00
Implementasi INLIS di daerah yang belum memiliki system perpustakaan	5	Titik	1,000,000.00	5,000,000.00
Total				371,000,000.00

Setelah mengetahui pembiayaan yang keluar pada tabel diatas, maka dilakukan perhitungan biaya depresiasi atau penyusutan yang didapat dari biaya perangkat server dan software. Perangkat server terdiri dari Intel Xeon dan UPS, sedangkan perangkat software terdiri dari aplikasi data warehouse beserta proses konfigurasinya, sistem managemen perpustakaan dan juga INLIS yang

diimplementasikan pada perpustakaan yang belum memiliki sistem keperpustakaan. Nilai depresiasi dihitung dengan estimasi umur barang selama 5 tahun dengan perhitungan detail sebagai berikut:

Biaya Total	229,000,000.00
Umur Barang	5
Nilai jual setelah 5 tahun	68,700,000.00
Total Depresiasi	160,300,000.00

Metode Garis Lurus

Tahun	Rate	Depresiasi	Akumulasi Depresiasi	Nilai Buku
0		-	-	229,000,000.00
1	1/5	32,060,000.00	32,060,000.00	196,940,000.00
2	1/5	32,060,000.00	64,120,000.00	164,880,000.00
3	1/5	32,060,000.00	96,180,000.00	132,820,000.00
4	1/5	32,060,000.00	128,240,000.00	100,760,000.00
5	1/5	32,060,000.00	160,300,000.00	68,700,000.00

Total nilai biaya di atas diambil dari seluruh perangkat server baik dari hardware dan software. Dari total biaya tersebut yaitu Rp 229.000.000,- diperkirakan akan habis masa pakainya dalam waktu 5 tahun dan jika dijual kembali maka akan turun dari harga beli dan bisa dijual sebesar 30% dari total pembelian yaitu Rp 68.700.000,-. Berdasarkan metode garis lurus selisih antara harga beli dan harga jual sebesar Rp 160.300.000,-, dibagi dengan masa pemakaian perangkat dan mendapatkan nilai sebesar Rp 32.060.000,-. Nilai inilah yang digunakan sebagai depresiasi dan juga perhitungan CBA dalam penelitian ini.

6.2.2. Manfaat tak berwujud (*Intangible Benefit*)

Manfaat keuntungan yang tidak berwujud adalah nilai keuntungan yang sulit atau tidak mungkin di ukur dalam bentuk satuan nilai moneter/uang. Adapun perhitungan rincian manfaat yang terdapat pada proyek ini, dapat ditelaah pada Tabel 6.2.

a. Efisiensi Waktu Penyiapan Laporan

Dengan diaplikasikannya desain cetak biru sistem integrasi perpustakaan di Jawa Timur maka waktu penyiapan pelaporan dapat berkurang dengan drastis karena seluruh data sudah dikirimkan ke Bapersip Provinsi Jawa Timur setiap harinya dan juga langsung diolah oleh Bapersip Provinsi Jawa Timur. Setiap Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur tidak perlu melakukan pengumpulan data dan proses pengetikan serta Analisa secara manual. Mereka hanya perlu memastikan setiap system perpustakaan yang diaplikan pada masing-masing Kab. / kota (INLIS, SLiMS, SIMPus, dll) digunakan secara maksimal.

Tabel 6.2 Tabel Rincian Manfaat

Rincian Manfaat	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
Manfaat Tangible						
Biaya pengiriman		16,416,000.00	16,416,000.00	16,416,000.00	16,416,000.00	16,416,000.00
Biaya telekomunikasi		5,472,000.00	6,080,000.00	6,688,000.00	7,296,000.00	7,296,000.00
Efisiensi sumber daya manusia		69,768,000.00	77,520,000.00	85,272,000.00	93,024,000.00	93,024,000.00
Alat tulis kantor		3,420,000.00	3,800,000.00	4,180,000.00	4,560,000.00	4,560,000.00
Manfaat Intangible						
Efisiensi waktu penyimpanan laporan		102,600,000.00	114,000,000.00	125,400,000.00	136,800,000.00	136,800,000.00
Peningkatan pengambilan keputusan		3,000,000.00	3,600,000.00	4,320,000.00	5,180,000.00	5,510,000.00
Efisiensi waktu pelatihan staff		13,680,000.00	13,680,000.00	13,680,000.00	13,680,000.00	13,680,000.00
Efisiensi waktu pencarian buku		3,600,000.00	4,000,000.00	4,400,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00
Total		217,956,000.00	239,096,000.00	260,356,000.00	281,756,000.00	282,086,000.00

b. Peningkatan Proses Pengambilan Keputusan

Dengan adanya laporan yang dapat diakses setiap saat dan juga selalu menyajikan data yang terbaru, maka proses pengambilan keputusan dapat berjalan dengan lebih baik dan juga menghasilkan keputusan yang tepat sasaran.

c. Efisiensi Waktu Pelatihan Staff

Tingginya tingkat *turn over* karyawan pada setiap bapersip menjadikan proses pelatihan staff untuk menggunakan sistem perpustakaan menjadi agenda wajib. Dengan adanya proses integrasi di setiap perpustakaan di Jawa Timur maka proses pelatihan untuk penggunaan sistem perpustakaan pada bagian pelaporan dapat dikurangi atau bahkan diadakan.

d. Efisiensi Waktu Pencarian Buku Yang Dibutuh Oleh Pengunjung Perpustakaan

Pengunjung perpustakaan mungkin saja tidak langsung menemukan buku yang mereka mau dan jika mereka menganggap buku tersebut penting maka proses pencarian akan dilakukan pada perpustakaan selanjutnya. Dengan integrasi sistem maka mereka langsung dapat mengetahui di perpustakaan mana buku yang mereka inginkan bisa diperoleh.

6.3. Analisa Menggunakan *Net Present Value*

Net Present Value (NPV) adalah sebuah teknik Analisa proyek dengan memperhitungkan keuntungan sebuah proyek dengan memperhatikan *time value of money* atau nilai uang tersebut pada saat ini. Metode ini lebih mengedepankan seberapa besar nilai sebuah proyek bagi sebuah organisasi. Untuk mendapatkan nilai NPV dapat digunakan rumus:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0 \quad \dots\dots\dots (6)$$

Dimana:

C_t = Pemasukan keuntungan bersih pada periode t

C_0 = Total investasi awal

R = Nilai yang telah terdiskonto

T = Jumlah periode waktu

Dari rumus di atas akan dihasilkan sebuah nilai yang dapat diartikan sebagai berikut:

Tabel 6.3 Tabel Arti Nilai NPV

Nilai NPV	Arti Nilai NPV	Kesimpulan Proyek
$NPV > 0$	Investasi pada proyek memberikan nilai tambah bagi organisasi	Proyek dapat diterima
$NPV < 0$	Investasi pada proyek mengurangi nilai organisasi tersebut	Proyek tidak dapat diterima atau harus ditolak
$NPV = 0$	Investasi pada proyek tidak memberikan nilai tambah atau mengurangi nilai perusahaan	Keputusan menerima proyek bergantung pada faktor lain seperti nilai strategis bagi masa depan organisasi atau juga kepentingan lain

Berdasarkan persamaan 6 diatas, maka dapat dihasilkan perhitungan berikut:

Tabel 6.4 Perhitungan *Net Present Value* (NPV)

Nilai Biaya	
Nilai Biaya tahun 0	371,000,000.00
Nilai Biaya tahun 1	32,060,000.00
Nilai Biaya tahun 2	64,120,000.00
Nilai Biaya tahun 3	96,180,000.00
Nilai Biaya tahun 4	128,240,000.00
Nilai Biaya tahun 5	160,300,000.00
Total Biaya	851,900,000.00
Nilai Manfaat	
Nilai manfaat tahun 1	217,956,000.00
Nilai manfaat tahun 2	239,096,000.00
Nilai manfaat tahun 3	260,356,000.00
Nilai manfaat tahun 4	281,756,000.00
Nilai manfaat tahun 5	282,086,000.00
Total Manfaat	1,281,250,000.00
Tingkat Suku Bunga	5%
Net Present Value	250,272,685.52

Hasil perhitungan tabel di atas adalah NPV memiliki nilai 250,272,685.52 yang berarti proyek ini layak untuk dijalankan.

6.4. Analisa Menggunakan *Internal Rate Return*

Internal Rate of Return adalah sebuah teknik Analisa yang dilakukan sebelum proyek dijalankan untuk mengetahui apakah proyek tersebut layak dijalankan atau tidak. Sebuah proyek dikatakan layak dijalankan jika minimum *acceptable rate of return* atau laju pengembalian minimum dari investasi pada suatu proyek lebih rendah dari nilai yang dihasilkan. Rumus untuk menghitung *Internal Rate of Return* (IRR) adalah:

$$IRR = Ir + \frac{NPV Ir}{NPV Ir - NPV It} * (It - Ir) \dots\dots\dots (7)$$

Berdasarkan rumus di atas, maka didapatkan tabel perhitungan sebagai berikut:

Tabel 6.5 Perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR)

Nilai Biaya	
Nilai Biaya tahun 0	371,000,000.00
Nilai Biaya tahun 1	32,060,000.00
Nilai Biaya tahun 2	64,120,000.00
Nilai Biaya tahun 3	96,180,000.00
Nilai Biaya tahun 4	128,240,000.00
Nilai Biaya tahun 5	160,300,000.00
Total Biaya	851,900,000.00
Nilai manfaat	
Nilai manfaat tahun 1	217,956,000.00
Nilai manfaat tahun 2	239,096,000.00
Nilai manfaat tahun 3	260,356,000.00
Nilai manfaat tahun 4	281,756,000.00
Nilai manfaat tahun 5	282,086,000.00
Total Manfaat	1,281,250,000.00
<i>Internal Rate of Return</i>	15%

Nilai IRR yang didapat pada proyek ini adalah 15% atau bernilai positif sehingga proyek ini layak untuk dilanjutkan.

6.5. Analisa Menggunakan Return of Investment

Return of Investment (ROI) adalah sebuah metode Analisa kelayakan proyek untuk mengetahui seberapa besar tingkat pengembalian modal yang bisa diperoleh. Analisa ini mencoba membandingkan berapa nilai yang dihasilkan dari membandingkan antara investasi yang dikeluarkan dengan keuntungan yang didapat. Rumus untuk menghitung ROI adalah:

$$ROI = \frac{(Keuntungan\ yang\ didapat - Biaya\ investasi)}{Biaya\ investasi}$$

Tabel 6.6 Perhitungan *Return of Investment*

Nilai Biaya	
Nilai Biaya tahun 0	371,000,000.00
Nilai Biaya tahun 1	32,060,000.00
Nilai Biaya tahun 2	64,120,000.00
Nilai Biaya tahun 3	96,180,000.00
Nilai Biaya tahun 4	128,240,000.00
Nilai Biaya tahun 5	160,300,000.00
Total Biaya	851,900,000.00
Nilai manfaat	
Nilai manfaat tahun 1	217,956,000.00
Nilai manfaat tahun 2	239,096,000.00
Nilai manfaat tahun 3	260,356,000.00
Nilai manfaat tahun 4	281,756,000.00
Nilai manfaat tahun 5	282,086,000.00
Total Manfaat	1,281,250,000.00
Return of Investment	50%

Besar ROI yang didapat adalah sebesar 50% dari jumlah investasi yang dikeluarkan dalam jangka waktu 5 tahun. Dengan demikian karena ROI masih memberikan keuntungan atau laba maka proyek dapat dinyatakan layak untuk dijalankan.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berikut adalah ringkasan / kesimpulan dari penelitian ini:

1. Jika Kantor Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi di setiap kabupaten/kota di seluruh Jawa Timur mengimplementasikan desain cetak biru ini maka proses pengumpulan data menjadi lebih efektif dan efisien sehingga dapat menghasilkan pengambilan keputusan yang lebih baik
2. Proses perancangan cetak biru dengan menggunakan *Enterprise Application Integration* (EAI) dapat memberikan solusi yang sangat baik bagi Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur.
3. Penjabaran cetak biru menggunakan kerangka Zachman tidak hanya memberikan kemudahan bagi *designer* cetak biru, tetapi juga bagi *implementator* karena mereka mendapatkan pandangan menyeluruh tentang apa saja yang menjadi kebutuhan pengambilan keputusan di Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur dan juga bagaimana proses cetak biru *data warehouse* ini akan bekerja.
4. Berdasarkan Analisis Biaya Manfaat, proses pengimplementasian desain cetak biru ini akan memberikan keuntungan bagi Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur dengan tingkat IRR sebesar 15% dan juga ROI sebesar 50%.

7.2. Saran

Penelitian ini masih jauh dari sempurna. Penulis masih menemukan banyak hal yang bisa dilakukan lebih jauh lagi, lebih mendalam lagi, agar tercapai manfaat yang lebih besar lagi. Berikut adalah saran dari penulis agar penelitian seperti ini dan berikutnya lebih baik lagi:

1. Penelitian ini dapat dikembangkan sampai ke tahap implementasi *data warehouse* dan juga dilanjutkan dengan tahap kajian berikutnya ketika telah diimplementasikan pada Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur.

2. Rencana implementasi sebaiknya didasarkan pada rancang bangun cetak biru yang telah dibuat penulis beserta dasar perhitungannya juga.

DAFTAR PUSTAKA

- Bryson, J. (1990). *Effective library and information centre management*. Aldershot: Gower.
- Christianti, M., & Imbar, R. V. (2007). Pemodelan Enterprise Architecture Zachman Framework pada Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha Bandung. *Jurnal Sistem Informasi Vol. 2 No. 2*.
- Eka Pratama, I. A. (2016). *Integrasi dan Migrasi Sistem Teori dan Praktik*. Bandung: Informatika Bandung.
- Fishman, N., Selkow, W., & O'Rourke, C. (2003). *Enterprise Architecture Using the Zachman Framework*. Thomson Course Technology.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Elsevier Inc.
- INKINDO, I. (2017). *Pedoman Standar Minimal*. Jakarta.
- Inmon, W. H., Imhoff, C., & Battas, G. (1999). *Building the operational data store 2nd ed*. New York: John Wiley & Sons.
- Inmon, W. H., Strauss, D., & Neushloss, G. (2008). *DW 2.0: The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing*. Elsevier Inc.
- Introduction to the Dewey Decimal Classification*. (2016). Retrieved from Online Computer Library Center, Inc Website: <https://www.oclc.org/content/dam/oclc/content/dam/oclc/webdewey/help/introduction.pdf>
- IT Initiatives: Enterprise Architecture*. (2014, January 2). Retrieved from California Department of Technology: <http://www.cio.ca.gov/ea/docs/Enterprise-Appliocations-Integration-EAI-V1.pdf>
- Kurniawan, W. (2007). *Computer Starter Guide Jaringan Komputer*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Lin, F. (2005). Enterprise Application Integration (EAI) Techniques. *3C05-CW2*, 1-8.

- Linthicum, D. S. (2000). *Enterprise Application Integration*. Addison-Wesley Professional.
- McLeod, Jr., R., & Schell, G. P. (2008). *Management Information Systems*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Miller, J. W. (2016, March 9). *CCSU New Release: World's Most Literate Nations Ranked*. Retrieved from Central Connecticut State University: <http://webcapp.ccsu.edu/?news=1767&data>
- Morgenthal, J. (2000, February 7-9). *Enterprise Application Integration Tutorial*. Retrieved from Object Management Group, Inc. Website: http://petros.omg.org/news/meetings/workshops/presentations/eai_presentations2/20000207_omgtutorial.pdf
- Mutyarini, K., & Sembiring, J. (2006, May 3-4). Arsitektur Sistem Informasi untuk Institusi Perguruan Tinggi di Indonesia. *Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia*, pp. 102-107.
- OLAP cube. (n.d.). Retrieved from Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/OLAP_cube
- Perpustakaan Nasional. (2016, May 21). *Pendidikan: Kajian Perpustakaan 2015: Minat Baca 25,1 atau Rendah*. Retrieved from Bisnis Indonesia Website: <http://kabar24.bisnis.com/read/20160521/255/549870/kajian-perpustakaan-2015-minat-baca-251-atau-rendah>
- Ponniah, P. (2001). *Data Warehousing Fundamentals*. Wiley.
- Pusadan, M. Y. (2013). *Rancang Bangun Data Warehouse*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rahadiansyah, R. K. (2014). Implementasi Enterprise Architecture Integration (EAI) pada Sistem Informasi milik Gudang Farmasi Kesehatan dan Puskesmas di Dinas Kesehatan Pemerintah Kabupaten Sidoarjo. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XX* (p. 3). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Renstra: Renstra 2014-2019. (2015, March). Retrieved from Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur: <http://bapersip.jatimprov.go.id/bapersip/renstra.jsp>

- Sulianta, F., & Juju, D. (2010). *Data Mining: Meramalkan Bisnis Perusahaan*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Surendro, K. (2009). *Pengembangan Rencana Induk Sistem Informasi*. Bandung: Informatika.
- Universal Decimal Classification (UDC). Complete edition. Volumes 1 & 2.* (2006). BSI.
- Web-enabled OLAP Tutorial*. (n.d.). Retrieved from Drexel University College of Computing and Informatic:
http://www.cis.drexel.edu/faculty/song/courses/info%20607/tutorial_olap/operations.htm
- Yunizal, E. (2010). Evolusi Framework Arsitektur Enterprise. *Conference: Seminar Nasional Pascasarjana X – ITS*.

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN A



Gambar A.1. INLIS - Relational Database Model

Halaman ini sengaja dikosongkan

Halaman ini sengaja dikosongkan

Halaman ini sengaja dikosongkan